

SAVONIA

ammattikorkeakoulu

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
SOSIAALI-, TERVEYS- JA LIIKUNTA-ALA

13–16-VUOTIAAN LENTO- PALLOILIJAN KESÄHARJOITTELU- KAUDEN VOIMAHARJOITTELU

Opas Laihian Lujan lentopallovalmentajille

TEKIJÄ/T Veera Huita
Annika Karppinen
Matti Kivekäs

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala			
Tutkinto-ohjelma Fysioterapeutin tutkinto-ohjelma			
Työn tekijät Veera Huita, Annika Karppinen, Matti Kivekäs			
Työn nimi 13–16-vuotiaan lentopalloilijan kesäharjoittelukauden voimaharjoittelu			
Päiväys	15.3.2023	Sivumäärä/Liitteet	52
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani Laihian Luja lentopallojaosto			
Tiivistelmä <p>Nuorten voimaharjoitteluun liittyy edelleen lukuisia myyttejä. Aiemmin on muun muassa uskottu, että voimaharjoittelulla olisi haitallista vaikutusta kasvuun ja se nostaisi loukkaantumisten riskiä. Tuorein tutkimustieto kuitenkin on osoittanut, ettei varsinaista alikärajaa voimaharjoittelun aloittamiselle ole, ja se on hyödyllistä oikein toteutettuna. Lentopallo vaatii pelaajaltaan räjähtäviä suorituksia, hyvää ala- ja yläraajojen lihasvoimaa, sekä keskivartalon hallintaa. Vastusvoimaharjoittelulla sekä plyometrisella harjoittelulla yhdistettynä saadaan vaikutettua lihasvoimaan ja räjähtävään voimantuottoon, ja nämä harjoittelun muodot soveltuvat hyvin myös nuorten lentopalloilijoiden motoristen taitojen kehittämiseen. Tarkkaan harkitulla ja yksilöidyllä voimaharjoittelulla saadaan aikaan positiivisia vaikutuksia niin suorituskyvyn, lajikehityksen kuin loukkaantumisten ennaltaehkäisyn näkökulmista.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin kehittämistyönä, jonka toiminnallisena osana suunniteltiin opas 13–16-vuotiaan lentopalloilijan kesäharjoittelukauden voimaharjoitteluun. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Laihian Lujan lentopallojaosto. Tarkoituksena oli luoda opas seuran valmentajille valmennustyön tueksi, jotta he saisivat ajankohtaista tietoa voimaharjoittelusta ja sen hyödyistä sekä suorituskyvyn parantamisen että loukkaantumisen ennaltaehkäisyn näkökulmasta.</p>			
Avainsanat lentopallo, voimaharjoittelu, nuoret, plyometrinen harjoittelu, perusvoimaharjoittelu			

Field of Study Social Services, Health and Sports	
Degree Programme Degree Programme in Physiotherapy	
Authors Veera Huita, Annika Karppinen, Matti Kivekäs	
Title of Thesis Summer off-season strength training for 13-16 old volleyball player	
Date 15.3.2023	Pages/Appendices 52
Client Organisation /Partner Laihian Luja volleyball division	
<p>Abstract</p> <p>To this day there have been many myths associated with young people's strength training. In the past there have been thoughts that strength training would have a negative effect on growth and would increase the risk of injuries. However, the most recent research has shown that there is no actual age limit for starting strength training and it is beneficial when done right. Volleyball requires explosive performances, good lower and upper limb strength as well as control of the trunk from players. Muscle strength and explosive strength production can be affected by combining resistance training with plyometric training, and these training methods are suitable for developing the motor skills of young volleyball players. Positive effects from the perspectives of performance, sport development as well as injury prevention are gained with well-considered and personalized strength training.</p> <p>In this thesis, a guide was designed for the off-season strength training for 13–16-year-old volleyball players. The client organization of the thesis was Laihian Luja volleyball division. The goal was to make a guide for coaches in the club to support coaching, so they would get up-to-date information about strength training and its benefits, both from the perspective of improving performance and injury prevention. The thesis was carried out as a development work.</p>	
<p>Keywords volleyball, strength training, youth, plyometric training, basic strength training</p>	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	LENTOPALLO JA LAJIN VAATIMUKSET	6
3	YLEISIMMÄT VAMMAT LENTOPALLOSSA	7
4	13–16-VUOTIAAN LENTOPALLOILIJAN VOIMAHARJOITTELU	9
4.1	Murrosiän huomioiminen harjoittelussa.....	10
4.2	Perusvoimaharjoittelu.....	11
4.3	Plyometrinen harjoittelu	12
4.4	Perusvoimaharjoittelukausi	14
5	KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITE.....	16
6	KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS.....	17
6.1	Suunnittelu.....	17
6.2	Toteutus.....	19
6.3	Arviointi.....	20
7	POHDINTA.....	22
7.1	Eettisyys ja luotettavuus.....	22
7.2	Ammatillinen kasvu	24
7.3	Kehitysideat ja hyödynnettävyys	25
	LÄHTEET	26
	LIITE 1: KYSELYLOMAKE.....	30
	LIITE 2: 13–16-VUOTIAAN LENTOPALLOILIJAN KESÄHARJOITTELUKAUDEN VOIMAHARJOITTELU	34

1 JOHDANTO

Aiheenamme tässä opinnäytetyössä on nuoren lentopalloilijan voimaharjoittelu harjoittelukauden aikana. Maailman harrastetuimpien lajien joukkoon kuuluva lentopallo edellyttää hyvää keskivartalon-, olkapäiden- ja yläraajojen voimaa sekä hyvää hyppykorkeutta (Häkkinen, Kalaja, Mero & Nummela 2016, 556–557). Lentopallossa kaksi joukkuetta pelaa toisiaan vastaan kentällä, jonka verkko jakaa kahteen puoliskoon. Verkon korkeus on naisilla 224 cm ja miehillä 243 cm (Suomen Lentopalloliitto 2017). 13-14 vuotiailla tytöillä verkon korkeus on 220cm ja pojilla 224cm eli naisten verkon korkeus. 15-16 vuotiailla tytöillä verkon korkeus on 224cm ja pojilla 235cm. (Suomen Lentopalloliitto 2021.) Verkon korkeus myös asettaa pelaajille tiettyjä fyysisiä vaatimuksia (Palao ym. 2014).

Opinnäytetyössämme kerromme myös lyhyesti yleisimmistä vammoista lentopallossa. Lapset ja nuoret altistuvat erityisesti urheiluvammoille, sillä urheilulajien vaatimukset eivät usein ole mukautettu heille. Teini-ikäisillä urheiluvammat saattavat vaikuttaa heidän kasvuunsa ja niillä voi olla elinikäisiä vaikutuksia. (Habelt, Hasler, Steinbruck & Majewski 2011). Suuri osa urheilua harrastavista nuorista osallistuu kilpaurheiluun, joten optimaalisten suoritusten vuoksi harjoitteluun kiinnitetään enemmän huomiota. Uusimmat tutkimukset ovat osoittaneet, ettei oikein toteutetulla voimaharjoittelulla ole negatiivisia vaikutuksia nuorille, vaikka aiemmin on niin ajateltu. (Myers, Beam & Fakhoury 2017.)

Laihian Lujan lentopallojaosto toimii opinnäytetyömme tilaajana. Laihian Luja on yleisseura, joka on perustettu vuonna 1996 (Laihian Luja julkaisuaika tuntematon). Kaudella 2021–2022 seurassa oli 172 lisenssin omaavaa pelaajaa (Peurala 2022). Tarkoituksemme on tuottaa Laihian Lujan valmentajille digitaalinen voimaharjoitteluopas 13–16-vuotiaiden laadukkaaseen perusvoimaharjoittelukauden voimaharjoitteluun. Tämän kaltaista opasta ei ole seuralle aiemmin tehty, joten tämä on hyvä lisä monipuolisen valmentamisen tueksi sekä yhtenäistämään valmennuspolkua seuran sisällä.

Tavoitteenamme on lisätä tietoisuutta nuorten lentopalloilijoiden voimaharjoittelusta, koska siihen liittyy uskomuksia, joiden mukaan sillä olisi negatiivisia vaikutuksia nuoren kehitykseen (Myers ym. 2017). Haluamme tuoda esiin oikein toteutetun voimaharjoittelun positiivisia vaikutuksia näyttöön perustuvan tiedon pohjalta. Työmme tavoite on yhtenäistää seuran valmennuspolkua erityisesti nuorten voimaharjoittelun suhteen. Ammatillisena tavoitteenamme on syventää tietouttamme laadukkaasta voimaharjoittelusta ja plyometrisesta harjoittelusta sekä hyödyntää näyttöön perustuvaa tietoa opinnäytetyön teossa, sillä työelämässä toimintamme tulee perustua siihen. Lisäksi on tärkeää, että opimme tuomaan teorian tiedon käytäntöön. Tässä työssä olemme pyrkineet toteuttamaan tämän oppaan muodossa.

2 LENTOPALLO JA LAJIN VAATIMUKSET

Yleensä lentopalloilijoita veloitetaan voimaharjoitteluun kilpailukauden ulkopuolella, jotta pelaajien fyysiset ominaisuudet kehittyvät (Doma ym. 2020). Lentopallossa vastusharjoittelulla ja plyometrillä harjoittelulla saadaan vaikutusta lihasten voimaan ja räjähtävään voimantuottoon jo kuuden viikon harjoittelun aikana. Nämä harjoittelumuodot ovat myös turvallisia motoristen taitojen kehittämiseen, kun harjoittelua sovelletaan nuorille lentopalloilijoille sopivaksi. (Aghajani, Hojjati & Elmiyeh 2014; Sticker, Faigenbaum & McCambridge 2020.) Kun yhdistetään vastusharjoittelu ja plyometrinen harjoittelu, saadaan huomattava vaikutus nuorten naislentopalloilijoiden hyppykorkeuteen (Balasas, Kellis, Christoulas & Bampouras 2021). Yhdistetty vastus- ja plyometrinen harjoittelu on myös tehokkaampaa kuin nämä harjoittelumuodot yksinään. Hyppykorkeuteen ei saada huomattavaa muutosta, kun voimaharjoittelua tehdään hitaalla tai normaalilla lihasaktivaationopeudella. Täten voidaan sanoa nopeuden olevan yhtä tärkeä, tai jopa tärkeämpi, osa harjoittelua kuin vastuksen määrä. (Fathi ym. 2019.)

Lentopallossa tulee paljon räjähtäviä suorituksia toistuen noin 40–60 sekunnin välein, minkä vuoksi jaloissa ja käsissä tulee olla räjähtävää lihasvoimaa. Keskivartalon hallinta ja tehokas voimantuotto ovat tärkeitä, koska hyppyjen aikana tulee osata hallita omaa vartaloaan ilman tukipintaa. (Honkanen, Sammelvuo & Häyrynen 2016, 557; Koponen 2019.) Hypyissä korostuu voima, teho, koordinaatio sekä tekniikka. Yleensä ponnistukset suoritetaan kolmen askeleen vauhdilla, mikä voidaan jakaa lähestymis- ja hyppyyvaiheeseen. Alasmenovaihe alkaa ensimmäisen askeleen jälkeen, mikä muuttuu ylösmenovaiheeksi, kun molemmat jalat ovat osuneet maahan. Ylösmenovaiheessa aktiivisena ovat erityisesti pakara- sekä etu- ja takareiden lihakset. Pohjelihasten aktiivisuus lisääntyy hyppyyvaiheessa. (Fuchs ym. 2019a.)

Iskulyöntiin toinen merkittävä tekijä hyppykorkeuden lisäksi on pallon nopeus sekä voiman siirtäminen palloon. Voiman siirtäminen palloon lähtee hypyn irtoamisvaiheessa lantion kierrolla, mikä muutetaan vartalon kierroksi ja lopulta hyökkäyskäden nopeaksi liikkeeksi. Tämän vuoksi olkapään sisäkierto ja koukistus sekä kyynärpään ojennus ovat tärkeimpiä liikesuuntia. (Fuchs ym. 2019b.)

Lentopallopeleissä, sekä -harjoituksissa tarvitaan sekä anaerobista että aerobista energiantuottoa (Koponen 2019). Koska pelien kesto voi vaihdella alle tunnista useampaan tuntiin, vaatii laji pelaajilta hyvää aerobista kuntoa. Hyvä aerobinen kunto on myös tärkeässä roolissa pelien ja harjoitusten välisen palautumisen kannalta. Nopeaa anaerobista energiantuottoa vaaditaan nopeissa ja räjähtävissä tehosuorituksissa, joita ovat lajisuorituksista muun muassa hypyt ja spurtit. Pelipaikalla on merkitystä siihen, miten energiantuoton muotojen tarve jakautuu. Välittömiä energianlähteitä käyttävät eniten pelaajat, joilla tulee paljon hyppyjä. Näitä tehosuorituksia tulee pelipaikoista eniten passarin paikalla. Aerobista energiantuottoa käyttävät taas eniten puolustuspelaajat, esimerkkinä liberon pelipaikka. Liberot liikkuvat pelissä paljon matalissa asennoissa, mutta varsinaisia tehosuorituksia heillä tulee vähemmän. (Honkanen ym. 2016, 557–558; Koponen 2019.)

3 YLEISIMMÄT VAMMAT LENTOPALLOSSA

Toistuva mekaaninen kuormitus vahingoittaa kudoksia, ja useimmiten näissä on taustalla biomekaanisesti heikko suoritustekniikka. Ymmärrys biomekaniikasta auttaa ymmärtämään liikuntavammojen syntymekanismia ja taustoja. Kun ymmärretään vammautumiseen altistavia tekijöitä, voidaan vaikuttaa ennaltaehkäisevästi liikuntavammojen syntyyn. Liiallisen kuormitustilan aikaisella tunnistamisella rasitusvammojen synnyn ehkäisyyn pystytään puuttumaan ja korjaamalla suoritustekniikkaa optimaalisemmaksi valtaosa kudoksia rasittavasta tarpeettomasta kuormituksesta voidaan välttää. (Kauranen & Nurkka 2022, 33–34.)

Yhdysvalloissa tehdyn tutkimuksen mukaan high school-tyttöpelaaajilla (14–18 vuotta) esiintyy vähemmän lentopalloon liittyviä vammoja kuin college-naispelaaajilla (vähintään 17 vuotta). Vaikka voitaisiin ajatella, että vanhemmilla pelaajilla olisi suurempi kehon voima sekä hallinta, vammojen määrä on kolminkertainen. Tämä selittyy kuormituksen lisääntymisellä, kun siirrytään high schoolista collegeen, koska collegessa harjoitellaan ammattimaisemmin. Nilkka- ja polvivammat ovat selkeästi yleisimpiä vammoja molemmissa ryhmissä. High school-pelaaajilla jopa yli kolmannes vammoista oli nilkkavammoja, college-pelaaajilla niiden osuus oli noin 20 %. Polvivammojen osuus high school-pelaaajilla oli 10,9 % ja college-pelaaajilla 13,1 %. (Reeser, Gregory, Berg & Comstock 2015.)

Alaraajojen vammat syntyvät usein hyökkäyksestä tai torjuntahypystä alas tullessa, jolloin nilkkojen nyrjähdykset ovat yleisimpiä vammoja. Yleensä nilkan nyrjähdykset lentopallossa tapahtuu verkolla kontaktin seurauksena (Reeser, Verhagen, Briner, Askeland & Bahr 2006). Vamman uusimisen riski on suurimmillaan pelaaajilla, kenellä nilkan nyrjähdyksestä on kulunut 6–12 kuukautta (Reitmayer 2017; Reeser ym. 2006). Tällöin riski vamman uusimiseen on jopa 10-kertainen kuin pelaaajilla, joilla ei ole loukkaantumista tapahtunut (Reeser ym. 2006). Nilkan nyrjähdysten osuus kaikista lentopallossa tapahtuvista loukkaantumisista on jopa 31,9 %. Nilkan nyrjähdysten määrä on verrattavissa esimerkiksi käsipalloon ja koripalloon. Lajin erityispiirteiden vuoksi alaraajojen nivelet altistuvat ylikuormitukselle. (Reitmayer 2017.)

Hypyjä tulee lajissa toistuvasti ja laskeutumiset hypyistä ei aina ole tasapainoisia. Epätasapainoiset alastulot altistavat myös polvien vammoille. Polvien vammojen osuus kaikista lajissa tulevista loukkaantumisista on 17,38 %. Lentopalloilijat altistuvat erityisesti kahdelle polvivamman tyypille. Ensimmäinen vammatyyppejä on polven liikeyritys, mikä tunnetaan myös hyppääjän polvena sekä polven tendinopatia. Toistuva kuormitus nelipäisen reisilihaksen jänteille hypyistä alastuloissa altistaa rasitusvammalle. Altistavia tekijöitä polvilumpion tendinopatialle on sukupuoli, harjoitusmäärät sekä alusta. Kova alusta lisää riskiä saada hyppääjän polvi. Miehillä on suurentunut riski saada hyppääjän polvi, koska heillä on tehoja enemmän hypyissään. (Reitmayer 2017.) Toinen yleinen polven vamma lentopallossa on eturistisidevamma (Eerkes 2012). Tasapainon menetykset, kääntymiset ja hypyt ovat haitallisia polville. Nivelsidevammat ovat yleisimpiä pelissä kuin harjoituksissa (Reitmayer 2017).

Lentopallo on yliolantilainen laji, jolloin lähes kaikki kosketukset tapahtuvat hartialinjan yläpuolella. Tämä altistaa olkapäiden ja sitä ympäröiville lihaksille mekaanista rasitusta, mikä lisää riskiä olkapäiden

erilaisille vammoille, kuten ahtaalle olkapäälle (impingement), kiertäjäkalvosimen jänteen tulehdukselle ja kiertäjäkalvosimen repeämälle. Sisä- ja ulkorotaattoreiden voiman epätasapaino määrittävät helposti kiertäjäkalvosimen vammoja. Olkapäiden vammojen osuus on 12,98 %. Erityisesti hyökkääjät ja hyppysyöttäjät ovat alttiimpia saada olkapään vammoja kuin passarit tai liberot. (Reitmayer 2017.)

Lisäksi pelin aikana käsille ja sormille voi syntyä vammoja. Hyökkäysten ja hyppysyöttöjen aikana pallon nopeus voi huippulentopalloilijoilla ylittää jopa 100 km/h, jolloin torjunnassa tai vastaanotossa huono sijoittautuminen voi altistaa sormien vammoihin. Etusormi ja peukalo ovat alttiimpia loukkaantumiselle. Käsien vammojen osuus on 6,97 % ja sormien 5,25 %. (Reitmayer 2017.)

4 13–16-VUOTIAAN LENTOPALLOILIJAN VOIMAHARJOITTELU

Yleisen ajatuksen mukaan voimaharjoittelun voisi aloittaa 6–8-vuotiaana (Duhig 2013). McQuilliam ym. (2020) toteaa, että alaikäraja voimaharjoittelun aloittamiseen ei ole. Tällöin lapsen tulisi kuitenkin osata seurata ohjeita. Ohjelmaa suunniteltaessa tulisi myös huomioida lapsen fyysinen, kognitiivinen ja sosiaalinen kypsyyden. (Duhig 2013.)

Useimmat 13–16-vuotiaat nuoret osallistuvat nykyään kilpaurheiluun. Tämän vuoksi kiinnitetään myös enemmän huomiota harjoittelun ja suorituskyvyn optimoimiseksi. Voimaharjoittelulla pyritään vaikuttamaan suorituskyvyn optimointiin. Aikaisemmin on uskottu, että voimaharjoittelulla olisi negatiivisia vaikutuksia nuorten kasvuun sekä kohonneeseen loukkaantumisriskiin. Oikeanlaisella harjoittelulla on tutkittu olevan paljon positiivisia vaikutuksia kuten voiman lisääntyminen, urheiluvammojen vähentyminen ja luun lujisuuden kasvu. (Myers ym. 2017.) Voimaharjoittelulla on tärkeä rooli nuoren urheilijan kehityksessä (McQuilliam, Clark, Erskine & Brownlee 2020). Ohjelmia luodessa kuuluisi tarkastella lajin perusvaatimuksia (Myers ym. 2017).

Voimaharjoittelu on turvallista, jos ohjelmia luodessa huomioidaan iän lisäksi nuoren yksilöllinen kehitys. Biologiset muutokset lapsuudesta aikuisuuteen vaikuttavat voimaan. (McQuilliam ym. 2020.) Tämän avulla voidaan ehkäistä kasvulevyihin, rustoon ja luuston rakenteeseen liittyvät vammat. Tämän vuoksi lasten ja nuorten tulisi välttää painonnostoa, kehonrakennusta sekä maksimaalisia nostoja siihen asti, kunnes he ovat saavuttaneet kypsyyden luuston- ja fyysisyyden osalta (Myers ym. 2017.) Kliiniset havainnot tai eri tutkimukset eivät tue väitettä, että voimaharjoittelulla vahingoitettaisiin kasvulevyjä. Päinvastoin on osoitettu, että esimerkiksi painonnostosta ja voimistelusta on hyötyä kasvulevyille. (Lloyd, Stone, Faigenbaum & Oliver 2013.) Muutamit tutkimukset ovat osoittaneet, että kasvulevyjen vammat ovat johtuneet huonoista nostotekniikoista, liian suurilla kuormilla tehtävästä harjoittelusta sekä ilman aikuisen valvontaa suoritettua harjoittelusta (Duhig 2013). Menestyksen kannalta voimantuotto on tärkeää ja sillä voi olla nuoren urheilijan uran kannalta vaikutuksia pitkällä aikavälillä (McQuilliam ym. 2020).

Suurin hyöty urheilijoille voimaharjoittelussa on todettu olevan lihaksen venymis-lyhenemissyklin tuottaman tehon kasvu. Venymis-lyhenemissykli on luonnollinen liike, joka tapahtuu esimerkiksi ponnistaessa. Siinä lihas tekee ensin eksentristä työtä (lihaksen pituus kasvaa), mistä seuraa välittömästi konsentrisen lihastyö (lihaksen pituus lyhenee). Venymis-lyhenemissykliä kehittämään suunniteltu voimaharjoittelu on tärkeä osa plyometrista harjoittelua. (Myers ym. 2017.) Plyometrisestä harjoittelusta kerrotaan enemmän luvussa 3.3.

Perusvoimaharjoittelua tulisi nuorilla olla 2–3 kertaa viikossa. Harjoittelu olisi hyvä suunnitella siten, että kahtena peräkkäisenä päivänä ei tulisi voimaharjoittelua. Sopiva toistomäärä on 6–15 toistoa ja kuorman tulisi olla 50–80 % yhden toiston maksimista (1 RM). Lepoa sarjojen välillä tulisi olla noin 3 minuuttia. Parhaimman tuloksen harjoittelusta nuori saa, kun lihasta kuormitetaan tarpeeksi usein. (Duhig 2013.) Myös Mäennenä, Puputti, Roininen, Haverinen & Kuukasjärvi (2019, 280) toteavat, että 13–16-vuotiaiden voimaharjoittelussa suositellaan 6–15 toiston sarjoja alle 80 % 1 RM kuormalla. Harjoittelun painopisteet ovat liikemallien opettelussa sekä koordinaation ja muiden liiketaitojen kehittämisessä (Mäennenä ym. 2019, 280).

4.1 Murrosiän huomioiminen harjoittelussa

Murrosiässä tapahtuu lisääntymis-, tuki- ja liikuntaelimestön, hermosolujen kehityksen ja sydän- ja aineenvaihduntajärjestelmien kypsyminen (Aris ym. 2022). Fysiologisesti sen on tutkittu alkavan ty- töillä 8–13 vuoden iässä ja pojilla 9–14 vuoden iässä (Farello, Altieri, Cutini, Pozzobon & Verrotti 2019). Tyttöillä kasvupyrähdysten nopein vaihe tapahtuu noin 12 vuoden iässä ja pojilla 14 vuoden iässä. (Myer, Lloyd, Brent & Faigenbaum 2013).

Kun puhutaan motorisista taidoista urheilussa, puhutaan yleistaitavuudesta ja lajitaitavuudesta. Yleistaitavuus tarkoittaa esimerkiksi kykyä hallita kehoa nopeissa suunnanmuutoksissa ja tasapainoa haastavissa tilanteissa. Lajitaitavuus käsittää lajispesifien tekniikoiden tarkoituksenmukaista käyttöä tilanteen mukaan ja kykyä korjata suoritustekniikkaa sekä oppia uusia tekniikoita. Yleistaitavuuden kehityksen herkkyyksikausi sijoittuu 1 ja 6 ikävuoden väliin. Ikävuosina 7–12 yleistaitavuus vakiintuu ja tämä on parasta aikaa lajitaitojen oppimiseen. Lajitaitojen varsinainen herkkyyksikausi sijoittuu vasta näiden jälkeen. (Sandström & Ahonen 2016, 65.)

Murrosikä tarjoaa otollisen tilaisuuden kehittää erilaisia urheilullisia taitoja. Neuromuskulaarisessa harjoittelussa keskitytään perusmotoristen taitojen kehittämiseen niiden toimintojen avulla, jotka kehittävät terveystuntoa sekä perustaitoja. Siihen voidaan sisällyttää vastusharjoittelu, keskivartalon tukilihasten vahvistaminen, plyometriset harjoitteet ja liikkuvuus. Näillä pyritään keskittymään fyysiseen kuntoon, terveyteen ja perustaitoihin. Terveystuntoa liitettyyn fyysiseen kuntoon lasketaan esimerkiksi lihasvoima, sydän- ja verisuonitoiminta ja stressistä palautuminen. Taitoihin perustuvaan fyysiseen kuntoon kuuluu nopeus, koordinaatio, tasapaino ja reaktioaika. Nämä yhdessä muodostavat neuromuskulaarisen harjoittelun. Tämän kaltaiselle harjoittelulle säännöllisesti altistuminen voi luoda pohjan fyysisen kunnan suuremmalle kasvulle murrosiän jälkivaiheessa. Tämä kuitenkin edellyttää, että harjoitusohjelmat on luotu yksilöllisesti. (Myer ym. 2013.)

Lapsena aloitettu perusliikkeiden opettelu (kyykky, hypyt, loikat, työntö, juoksu, heitto) auttavat erityisesti siinä, että he voivat myöhemmin edetä haastavampiin liikkeisiin. Nuorilla, jotka eivät kehittä näitä taitoja, on vaikeuksia oppia murros- ja teini-iässä näitä perusliikkeitä. Harjoitteluun voidaan tällöin sisällyttää 70 % perusliikkeiden opettelua ja 30 % voimaharjoittelua. Tämä suhde voidaan kääntää toisinpäin eli 70 % voimaharjoittelua ja 30 % perusliikkeiden opettelua, jos nuori on harjoitellut jo näitä taitoja lapsena. Voimaharjoittelu ja painonnostoliikkeiden hyödyntäminen (rinnalleveto ja tempaus) sekä korkeammalla intensiteetillä toteutettu plyometrinen harjoittelu ovat tehokkaita harjoitusmuotoja murrosikäiselle voiman kehittämiseen. (Myer ym. 2013.) Tämä on erityisen tärkeää huomioida, kun nuori lähestyy aikuisikää, mutta hänellä ei ole kokemusta voimaharjoittelusta tai kun 10-vuotiaalla on kiinnostusta ja motivaatiota tehdä edistyneempiä voimaharjoitteluohjelmia (Lloyd ym. 2014).

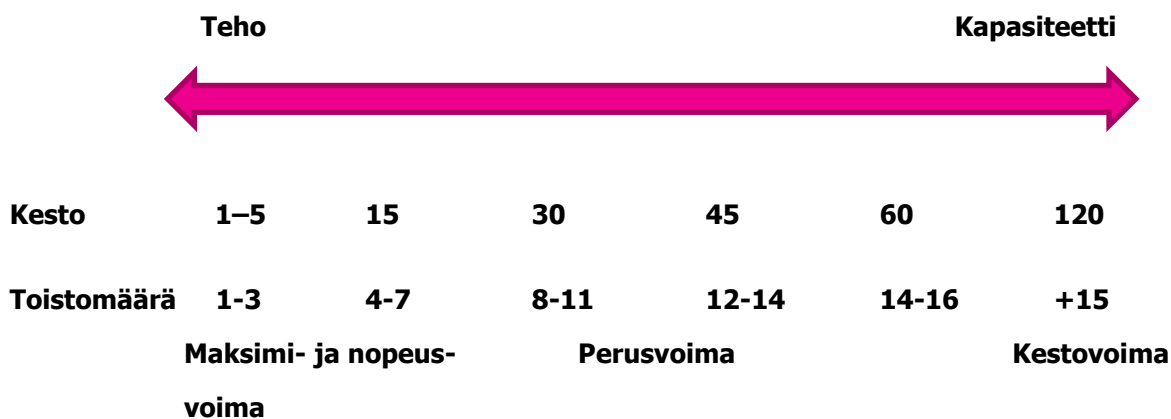
Murrosiän myöhäisempi vaihe antaa nuorelle hyötyä neuromuskulaarisesta sopeutumisesta riippumatta nuoren yksilöllisestä kehityksestä, koska hormonaaliset muutokset vaikuttavat myös tuki- ja liikuntaelinten kehitykseen. Tämän vaiheen aikana on tärkeää, että nuori osallistuisi neuromuskulaariseen harjoitteluun pienentääkseen riskiä loukkaantua ja parantaakseen suorituskykyä. Jos aikaisemmin ei ole tehty neuromuskulaarista harjoittelua tuki- ja liikuntaelimestölle, loukkaantumisriski ja

huono nivelmekaniikka voivat lisääntyä (Lloyd ym. 2014.) Hyvin suunniteltu harjoittelu kehitysvaiheen aikana mahdollistaa hermo-lihasjärjestelmälle suuremman sopeutumisen. Muutokset tässä vaiheessa mahdollistaa nuorelle kyvyn tuottaa suurempaa kokonaisvoimaa, mikä parantaa suorituskykyä hyppinessä ja juoksuvedoissa. Kasvupyrahdyksen jälkeen on tärkeää keskittyä perusliikemalleihin, ettei negatiivisia vaikutuksia jää koordinaatioon ja motoriikkaan. (Myer ym. 2013.)

Psykososiaaliset muutokset ovat tärkeä ottaa huomioon murrosiässä. Nämä muutokset voivat vaikuttaa negatiivisesti nuoren urheilijan motivaatioon, itsetuntoon ja -luottamukseen. 13–18 ikävuoden välillä on huomattu, miten nuori käyttää enemmän itsearviointikykyään eikä ole enää niin riippuvainen ulkoisesta palautteesta. (Myer ym. 2013.) On myös todettu, että itsetunto ja -luottamus ovat vaikutuksessa nuorten fyysiseen aktiivisuuteen (Lloyd ym. 2014).

4.2 Perusvoimaharjoittelu

Voima voidaan karkeasti jakaa lajiin: nopeus-, kesto- ja maksimivoimaan (Kauranen & Nurkka 2010, 144). Nämä kolme lajia voidaan jakaa edelleen pienempiin osiin. Mäennenä ym. (2019) on jakanut voiman osa-alueet neljään lajiin eli nopeus-, kesto-, perus- ja maksimivoimaan, jotka on jaettu edelleen pienempiin osiin (Kuva 1). Luvussa 3.1. nuorille sopivaksi voimaharjoitteluksi määritellään harjoittelu 6–15 toiston sarjoilla, kuormalla 50–80 % 1 RM, minimissään 3 minuutin sarjapalautuksella (Duhig 2013). Nuorten voimaharjoittelun suositusten voidaan todeta painottuvan maksimivoiman alalajin, perusvoiman alueelle, jonka olemme tästä syystä ottaneet tässä luvussa lähempään tarkkailuun.



Kuva 1 Voiman lajien jakautuminen tehon ja kapasiteetin jatkumolla (mukaillen Mäennenä ym. 2019, 87).

Perusvoima, joka tunnetaan myös nimellä hypertrofinen maksimivoima, on ominaisuus, jonka harjoittaminen rakentaa pohjaa voimantuotolle. Perusvoimaharjoitteluksi mielletään voimaharjoittelu, jossa sarjapituus vaihtelee lähteen mukaan 4–12 toiston välillä. Harjoittelusta saatava hyöty vaihtelee sen mukaan, millaisilla sarjapituuksilla sitä suoritetaan. (Mäennenä ym. 2019, 87.)

2–6 toiston välillä tapahtuva harjoittelun, eli hermostollis-hypertrofisen harjoittelun, vaikutus painottuu nimensä mukaisesti hermostollisten ominaisuuksien kehittämiseen. (Mäennenä ym. 2019, 87.) Harjoittelussa kuorman on oltava suuri, noin 85–100 % 1 RM, jotta saataisiin aikaan mahdollisimman tehokas harjoitusärsyke (Häkkinen ym. 2016, 253). Työsarjojen määrä on hyvä pitää isompana

ja sarjojen väliset palautukset 2–4 minuutissa. Perusvoimaharjoittelu lyhyillä sarjoilla on hyvä valinta, kun tavoitteena on yksinomaan voiman kehittäminen. (Mäennenä ym. 2019, 86–87.)

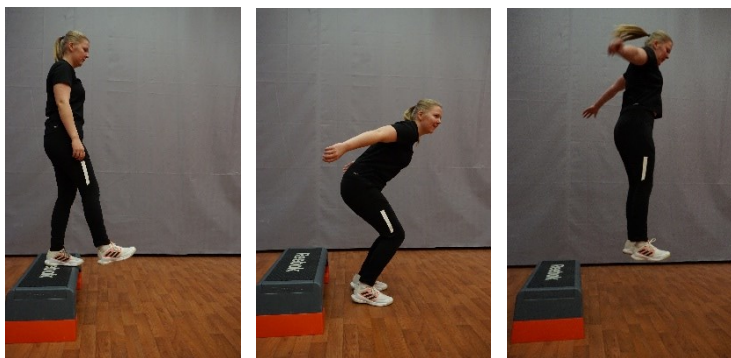
Harjoittelua 7–12 toiston sarjoilla kutsutaan hypertrofiseksi voimaharjoitteluksi ja sillä pyritään vaikuttamaan lihasten voimantuottoon ja siihen liittyvien rakenteiden kehittämiseen. (Mäennenä ym. 2019). Kauranen (2014, 441) määrittelee kirjassaan, että hypertrofista voimaa kehitetään, kun sarjapituudet ovat 6–12 toiston välillä, sekä intensiteetti 50–80 % 1 RM. Hypertrofinen voimaharjoittelu on oikea valinta, kun harjoittelun tavoitteena on perusvoiman kehittämisen lisäksi lihasmassan kasvattaminen. (Mäennenä ym. 2019, 87.) Lihaksen poikkipinta-alalla ja voimantuotolla on suora yhteys, ja lihasmassan kasvattaminen on yksi tärkeimmistä pohjaominaisuuksista monissa urheilulajeissa (Krzysztofik, Wilk, Wojdala & Golas 2019).

Sana perusvoima on hyvin kuvaava, sillä se onkin perusta, jonka päälle rakennamme muut voiman ominaisuudet. Mitä paremmin ja huolellisemmin tämä pohjaominaisuus on rakennettu, sitä paremmat edellytykset on myös maksimi- ja nopeusvoiman kehitykselle. Hyvän perusvoiman luomisen tärkeyttä korostaa myös se, että sen ominaisuuksien ollessa vankat, on hyvää perusvoimaa myös helppompi ylläpitää ilman yllättävää vaihtelua. (Mäennenä ym. 2019, 87.)

4.3 Plyometrinen harjoittelu

Plyometrinen harjoittelu on räjähtävää kehonpainolla tehtävää harjoittelua, missä pyritään vaikuttamaan lihaksen venytysrefleksiin ja sitä kautta nopeuden ja tehon lisäämiseen (Booth & Orr 2016). Tavoitteena on parantaa lihasten kimmoisuutta ja törmäysvoimien sietämistä (Rytkönen 2019, 96). Harjoittelussa yhdistyy konsentrisen ja eksentrisen lihastyö, ja siinä hyödynnetään lihaksen elastisia ominaisuuksia. Suoritettavat liikkeet ovat nopeita ja voimakkaita, ja ne mahdollistavat nopean maksimaalisen voimantuoton lihaksessa. (Kauranen 2014, 447.) Hyppy- ja loikkaharjoittelu liitetään plyometriseen harjoitteluun. Tämän tyyppinen harjoittelu kehittää hermostoa sekä lisää neuromuskulaarista koordinaatiota ja venymis-lyhenemissykli reagoi nopeammin. (Silva, Clemente, Lima, Nikolaidis, Rosemann, Knechtle 2019.) Plyometrisen harjoittelun avulla voidaan siis lisätä lihaksen venyvyyttä ja joustavuutta, mikä mahdollistaa, että lihas varastoi itseensä enemmän energiaa ja herättää enemmän lihasyksiköitä suoritukseen (Silva ym. 2019).

Lentopallossa tärkeitä plyometrisia harjoitteita ovat erilaiset loikka- ja hyppyharjoitteet sekä heitot. Näissä pyritään harjoittamaan räjähtävyyttä sekä nopeutta. (Silva ym. 2019.) Harjoitteet voidaan tehdä esimerkiksi yhdellä jalalla- tai kahdella jalalla hyppien (Booth & Orr 2016). Tyypillinen esimerkki plyometrisesta harjoitteesta on alaraajoille kohdistuva pudotushyppy (Kuva 2). Pudotushyppy on hyvä esimerkki, koska siinä venytysärsykettä ja tahdosta riippumatonta eksentristä lihastyötä (shokkivaihe) seuraa heti perään konsentrisen, tahdonalainen lihastyö. (Kauranen 2014, 447.)



Kuva 2 Kuvasarja pudotushyppyn vaiheista (Karppinen 2022).

Plyometrisillä harjoituksilla on kolme vaihetta, jotka ovat eksentrisen-, kuoletus- ja konsentrisen vaihe. Lihasten voimantuotto lisääntyy, kun lihaskalvoista ja jänteistä purkautuu elastista energiaa, mikä on seurausta venytyksen jälkeen seuranneen supistumisen tuottamassa lihassupistuksessa. Tämän lisäksi lihassukkulat aktivoituvat ja lähettävät nousevia hermoratoja pitkin impulsseja kohti selkäydintä. (Kauranen 2014, 440.) Eksentrisen vaiheen aikana jänteeseen varastoituu energiaa, mikä vapauttamalla hyppyyn voidaan saada enemmän tehoa kuin lihas pystyisi tuottamaan. Tämän avulla jänne kykenee parantamaan maksimaalisia suorituksia, kuten hyppyjä tai juoksunopeutta. (Tarnanen & Holopainen 2022, 318.)

Plyometrinen harjoittelu ei ole pelkästään alaraajoille tehtävää harjoittelua, vaan sitä voidaan hyödyntää myös yläraajoihin erilaisilla kuntopallon heittelyillä sekä plyometrisillä punnerruksilla, mitä käytetään paljon esimerkiksi heittolajeissa. Vastusharjoittelussa käytetään yleensä isompia harjoitusmääriä, mikä mahdollistaa myös eksentriselle lihastyölle keskitetympään kuormituksen. Tämän vuoksi on järkevää yhdistää vastus- ja plyometrinen harjoittelu, jolloin saadaan hyödynnettyä molemmat harjoitusmuodot. (Booth & Orr 2016.)

Myös plyometrisiä harjoitteita suunnitellessa on hyvä ottaa huomioon urheilijan ikä. Murrosiässä tapahtuu muutoksia niin lihaksistossa kuin hermostossa ja hormonitoiminnassa, mitkä vaikuttavat myös nuoren kykyihin suorittaa tiettyjä liikkeitä. Naisilla kasvupyrähdys alkaa ennen miehiä, minkä vuoksi on huomattu heillä olevan heikommat etu- ja takareidet aikuisena. Nämä erot heijastuvat myös voimantuottokykyyn, mikä taas vaikuttaa ponnistukseen. (Silva ym. 2019.) Etu- ja takareisien heikkous altistaa myös herkästi hyppääjän polvelle. Erityisesti horisontaalisuuntaiset hypyt ja niistä laskeutumiset kuormittavat patellajännettä enemmän kuin vertikaalisuuntaisista hypyistä laskeutuminen. (Garcia, Delattre, Berton & Rao 2022.) Hypyistä alas tullessa jänteen elastisuus suojaa lihasta, kun tapahtuu eksentristä lihastyötä korkealla intensiteetillä. Jännettä merkittävästi kuormittavia harjoitteita ei siis kannata toteuttaa joka päivä, sillä jänteen palautumisaika on noin 24–72 h. (Tarnanen & Holopainen 2022, 318-322.)

Plyometrista harjoittelua aloitettaessa nuoren tulee harjoitella matalalla intensiteetillä. Aluksi yksi sarja per harjoituskerta, mikä sisältää 6–10 toistoa. Myöhemmin sarjamäärää voidaan nostaa kahdesta kolmeen. Plyometrisiä harjoituksia tulisi olla nuorilla 1–2 kertaa viikossa, mutta ei peräkkäisinä päivinä. (Lloyd, Meyers & Oliver 2011.)

4.4 Perusvoimaharjoittelukausi

Periodisaatio tai jaksotus on harjoittelun suunnittelua ja sen suunnitelmallista etenemistä sekä lyhyellä, että pitkällä aikavälillä, ja kuten muissakin lajeissa, myös lentopallossa on omat erityispiirteensä, jotka vaativat tietynlaista, lajikohtaista periodisaatiota (Marques Junior 2020; Mäennenä ym. 2019, 353). Harjoittelusykli sisältää useimmiten mikro-, meso- ja makrosyklejä, riippuen periodisoinnin tyypistä. Mikrosykli kestävät noin yhdestä päivästä 2–3- viikkoon, mesosykli kahdesta kuuteen kuukauteen ja makrosykli aina vuoteen asti. (Kraemer, Caldwell & Babhart 2017.)

Suunniteltaessa urheilussa, jossa kilpaillaan yhdellä kilpailukaudella, vuosisuunnittelussa käytetään useimmiten yhden huipun kausijakoa. Tällöin harjoittelu rakentuu pitkän vuotta yleisemmästä harjoittelusta kohti lajispesifimpiä harjoituksia ja lopulta kilpailukautta. (Honkanen ym. 2016, 560.) Harjoittelu olisi kuitenkin hyvä nuorilla urheilijoilla ohjelmoida monivuotiseksi suunnitelmaksi, joka tähtää hyviin edellytyksiin huippuvaiheen suorituskyvylle (Youssef 2020). Päälajin valintavaiheessa, joka perinteisimmin tulee lentopallossa vastaan 14–16 vuoden iässä, tämän kaltaiset perinteisemmät kausijaot ovat perusteltuja valintoja (Honkanen ym. 2016, 560; Valleala, Ihalainen & Kinnunen 2016, 464).

Peruskuntokausi on urheilijalle aikaa keskittyä voimaharjoitteluun sekä tarvittaessa kuntouttavaan harjoitteluun, kun sarjaotteluita ei ole (Balasas ym. 2021; Oldenburg 2015, luku 11). Lentopallo on moniulotteinen laji, joka vaatii pelaajaltaan räjähtäviä fyysisiä ominaisuuksia ja tarkkoja motorisia taitoja (Fathi ym. 2019). Tavoitteina ovat sekä fyysisen suorituskyvyn parantaminen, että loukkaantumisien ehkäisy. Harjoitusohjelman, jolla edistetään näiden tavoitteiden saavuttamista, tulee olla yksilöllinen, ja siinä on otettava huomioon yksilön fyysiset ominaisuudet, joihin ei voida vaikuttaa (perimä), ottamalla samalla huomioon ja optimoimalla fyysiset ominaisuudet, joihin pystytään vaikuttamaan harjoittelulla. (Kraemer ym 2017.)

Peruskuntokauden voi jakaa vielä pienempiin osiin, PK1-kauteen ja PK2-kauteen. PK1-kaudella keskitytään enemmän yleiseen fyysiseen harjoitteluun. PK2-kaudella keskitytään enenevässä määrin lajispesifiin harjoitteluun ja se toimii siirtymäkautena PK1-kauden ja kilpailukauden välillä. (Bompa & Haff 2009, luku 3.) Siinä on eroja, miten PK1 ja PK2-kausien jakoa hyödynnetään eri kohdissa urheilijan urapolkua (TAULUKKO 1).

Taulukko 1. PK1- JA PK2-kausien jakautuminen eri tason urheilijoilla (mukaiillen Bompa & Haff 2009, luku 3).

Peruskuntokausi		
Huippu-urheilijat	Yleinen fyysinen harjoittelu	Lajispesifi harjoittelu Lajispesifien biomotoristen kykyjen hiominen
Keskitason urheilijat	Yleinen fyysinen harjoittelu	Lajispesifi harjoittelu Lajispesifien biomotoristen kykyjen hiominen
Nuoret kehitys-urheilijat	Yleinen fyysinen harjoittelu	Yleinen fyysinen harjoittelu Lajispesifien harjoittelumenetelmien käyttöönotto

Alkuun nuorten lentopalloilijoiden voimaharjoittelun olisi hyvä keskittyä vakaan peruskunnon ja –voiman harjoittamiseen ja sen ei tarvitse olla alkuun lajispesifiä kehityksen takaamiseksi (Oldenburg 2015; Youssef 2020). Pikkuhiljaa voidaan kasvattaa sunnanmuutos- ja hyppyharjoittelun määrää. Kun hyvä, vakaa pohja on rakennettu, voidaan siirtyä lajispesifimmän harjoittelun pariin. (Oldenburg 2015.) Tavoitteena perusvoimaharjoittelukaudella voi olla esimerkiksi puolierojen tasoittaminen ja rakenteellisen tasapainon parantaminen tai lihashypertrofia. Lisäksi nopeusvoimaominaisuuksia ylläpidetään muun harjoittelun ohessa. (Mäennenä ym. 2019, 271.)

Tyypillinen lentopallossa käytetty harjoittelun muoto on plyometrinen harjoittelu. Kun tämä yhdistetään vastusvoimaharjoittelun kanssa voimaharjoittelukaudella, saadaan aikaan enemmän tuloksia kuin ainoastaan plyometrisella harjoittelulla, tai päinvastoin. (Balasas ym. 2021; Fathi ym. 2019.) Balasas ym. (2021) selvittivät tutkimuksessaan kilpailukauden ulkopuolisen plyometriseen harjoitteluun keskittyvän voimaharjoitteluohjelman hyötyjä nuorilla naislentopalloilijoilla 15 viikon ajanjaksoilla. Tutkimus osoitti, että ensimmäisten neljän viikon aikana ohjelmalla ei ollut merkittävää vaikutusta hyppykorkeuteen tai voimaan, mutta seuraavien viikkojen 4–12 harjoittelu sai aikaan huomattavaa kehitystä kummallakin osa-alueella. Systemaattisella voimaharjoittelulla saadaan halutessa aikaan sekä maksimivoiman kehitystä, että lihasmassan kasvua, kun taas plyometrisella harjoittelulla tehostettua lihaksen venymis-lyhenemissyklin hyödyntämistä sekä kasvattaa lihasvoimakapasiteettia (Fathi ym. 2019).

Plyometrisen harjoittelun suunnittelussa on otettava kuitenkin huomioon muun muassa urheilijan ikä, biologinen ikä, kokemus voimaharjoittelusta ja lajikokemus lentopallosta sekä mitä plyometrisia harjoitteita olisi paras hyödyntää kyseisellä kohderyhmällä (Balasas ym. 2021). Nuorten plyometriesta harjoittelusta kerrotaan enemmän luvussa 3.3.

Oldenburg (2015, luku 5) suosittelee nuorille lentopalloilijoille nelijakoista treeniohjelmaa sekä nelipäiväistä treeniweekkoa harjoittelukauden aikana. Näin kaikki harjoittelun osa-alueet ehditään käydä läpi vähintään kaksi kertaa yhden harjoitusviikon aikana. Eri harjoittelun osa-alueita ei suositella jaettavaksi eri harjoituskerroille, vaan kaikki olisi hyvä käydä läpi jokaisella tai joka toisella harjoituskerrolla. Tämän kaltainen jako auttaa nuoria urheilijoita oppimaan tehokkaammin harjoitteiden tekniikat ja oikeat liikemallit. Lisäksi on tärkeää, että keholle tulee tarpeeksi usein ärsykeitä, jotta kehittyminen olisi mahdollisimman optimaalista. Jotta harjoittelusta saataisiin tuloksia, on harjoitteet hyvä tehdä vähintään kaksi kertaa viikossa (Kraemer ym. 2017). Suositeltu voima- ja nopeusvoimaharjoitusten määrä on 2–3 kertaa viikossa. Harjoittelua ei kuitenkaan suositella suoritettavan peräkkäisinä päivinä. (Faigenbaum ym. 2009; Mäennenä ym. 2019, 278.)

Sarjakausien pituuksissa on Suomessa juniorisarjoissa alueellista sekä ikäkausien välistä vaihtelua. Lisäksi kauden pituuden määrittää se, kuinka pitkälle sarjassa joukkue etenee. Näin ollen myös sarjakausien välille jäävän harjoittelukauden pituudessa on paljon vaihtelevuutta. Jako 13 vuoden ikäisillä urheilijoilla on, että noin 60–70 % kaudesta on peruskuntokautta ja kilpailukauden osuus noin 30–40% (Youssef 2020). Se, miten harjoittelukausi rakennetaan kausien välille, on arvioitava niin joukkueen mukaan, kuin ottaen huomioon joukkueessa pelaavat yksilöt parhaan mahdollisuuden mukaan.

5 KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli tehdä opas Laihian Lujan lentopallojaostolle perustuen 13–16-vuotiaiden perusvoimaharjoittelukauteen. Oppaassa kerromme perusvoimaharjoittelukaudesta sekä tuomme esiin esimerkkiliikkeitä, millä voidaan lähteä parantamaan lentopalloilijoiden ominaisuuksia. Työn tavoite on antaa valmentajille eväitä nuorten harjoitteluun sekä tuoda heille tietoisuutta nuorten voimaharjoittelusta. Liikkeet on pyritty pohtimaan lajispesifisti tutkitun tiedon pohjalta. Opas tulee näkyviin Laihian Lujan lentopallojaoston digitaaliseen materiaalipankkiin, missä sen on helposti kaikille saatavissa. Tarve oppaan laatimisesta seuralle syntyi, kun sellaista ei aikaisemmin ollut sinne teetetty sekä yhtenäistää valmennuspolkua nuorten voimaharjoitteluun liittyen.

Nuorten voimaharjoitteluun liittyy paljon myyttejä, mille ei ole tieteellistä näyttöä. Aikaisemmin on pidetty lisäpainoilla suoritettavaa harjoittelua nuorille haitallisena ilman perusteita. (Viitanen 2022.) Opinnäytetyöllämme haluamme tuoda nuorten voimaharjoittelun positiivisia puolia esiin. Pyrimme saamaan aikaan muutoksia asenteisiin kohderyhmämme voimaharjoittelusta sekä antamaan valmentajille lisää tietämystä harjoitteluun.

Opinnäytetyöprosessin aikana etsimme paljon tietoa liittyen lentopalloilijoiden harjoitteluun sekä nuorten voimaharjoitteluun. Tutustuimme harjoittelun erityispiirteisiin ja -vaatimuksiin. Työ antoi meille paljon tietoa nuorten fysioterapiasta sekä valmentamisesta. Se antoi hyvät valmiudet myös työelämään toimia nuorten kanssa.

6 KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS

Opinnäytetyömme toimeksiantaja on Laihian Luja ry:n lentopallojaosto. Laihian Luja on vuonna 1996 perustettu seura. (Laihian Luja julkaisuaika tuntematon.) Kaudella 2021-2022 lisenssipelaajia Laihialla oli kaiken kaikkiaan 172 (Peurala 2022). Lujan lentopallojaosto kuuluu myös Olympiakomitean Tähtiseura -ohjelmaan, mikä tarjoaa seuroille erilaisia työkaluja sekä asiantuntija-apua seuran kehittämiseen. Lisäksi kyseessä on brändi, joka kertoo seuran toiminnasta. (Somppi & Vesala 2020; Suomen Olympiakomitea julkaisuaika tuntematon.)

Opinnäytetyössä on aina tietynlainen rakenne, oli kyseessä sitten määrällinen- (kvantitatiivinen) tai laadullinen (kvalitatiivinen), toiminta- tai kehittämistutkimus. Kehittämistyössä yhdistyy kehittäminen sekä tutkimus syklisessä prosessissa tarkoittaen, että työssä kuvataan ongelma, toimenpide-ehdotus, toteutus ja tarkastellaan tulosta. (Kananen 2012, 19; Kananen 2015, 33.) Kehittämistyön raportti vastaa kysymyksiin mitä, miksi ja miten työ on tehty, millainen työprosessi on ollut, mitä johtopäätöksiä on tehty ja millaisiin tuloksiin päästy. Raportin lisäksi kehittämistyöhön kuuluu myös tuotos. (Vilka & Airaksinen 2003, 65.) Tässä työssä tuotoksemme on oppaan muodossa. Kehittämistyön avulla annamme tietoa Laihian Lujan lentopallojaoston valmentajille tietoa voimaharjoittelusta sekä sen turvallisuudesta ja hyödyistä. Kehittäminen ei ole pelkkää syy-seuraussuhteiden selvittämistä tai kuvaamista. Kaikkiin tutkimuksiin kuuluu kehittämistä ja muutoksen hakemista (Kananen 2012, 20).

Kehittämistyössä haetaan muutosta, mikä voidaan asettaa tavoitteeksi (Kananen 2012, 23). Se ei ole oma tutkimusotteensa, koska siihen yhdistyy kvalitatiivinen ja kvantitatiivinen tutkiminen. Perinteistä- ja kehittämistutkimusta verrattaessa perinteisessä tutkimuksessa käsitellään ongelmaa ja sen syitä. Kehittämistyössä pyritään myös ongelman poistamiseen. Työssä lähdetään kartoittamaan nykytilannetta, minkä avulla ongelma voidaan selvittää. Tutkimusta voidaan tehdä suunnittelu-, arviointi ja toteutusvaiheessa, mikä antaa tutkimuksellisen otteen työlle. (Kananen 2015, 40-50.) Opinnäytetyömme tutkimusongelmana oli nuorten voimaharjoitteluun liittyvät myytit sekä yleinen ajatusmaailma nuorten voimaharjoittelun vaaroista, mihin lähdimme hakemaan muutosta.

6.1 Suunnittelu

Opinnäytetyö on prosessi, joka alkaa aina tutkimusongelmasta, mihin halutaan ratkaisu. Sen taustalla on yleensä jokin käytännön ilmiö. Kehittämistyössä tämä tarkoittaa ongelman poistamista tai parannusta asiaan. (Kananen 2015, 11-13.) Vilka (2020, 16) kertoo kirjassaan, että hyvän opinnäytetyöaihe tulee koulutusohjelman opinnoista, minkä avulla voidaan syventää omia tietotaitoja alalla kiinnostavasta aiheesta. On hyvä valita aihe, mikä kiinnostaa ja motivoi kirjoittajaa. (Kananen 2010, 13.) Opinnäytetyön aihetta valitessa pitäisi myös pohtia uutuusarvoa ja sen hyötyjä (Kananen 2012, 47-48). Päädyimme aiheeseemme, koska jokaisella meistä on taustaa lajista. Lisäksi olemme jokainen kohdanneet ennakkoluuloja liittyen voimaharjoitteluun ollessamme kohderyhmämme ikäisiä. Huomasimme myös, että 13-16 vuotiaan lentopalloilijan perusvoimaharjoittelukauden voimaharjoittelusta ei ole opinnäytetyötä tehty. Paljon löytyy kuitenkin tutkimuksia, jotka käsittelevät kohderyhmämme voimaharjoittelua ja joita voidaan soveltaa myös omaan aiheeseemme.

Opinnäytetyö aloitetaan teoreettiseen tietoon perehtymällä eli mitä aiheesta on aikaisemmin kirjoitettu. Kirjallisuuteen perehtyminen helpottaa löytämään tutkimusongelman ja siihen ratkaisuja. Kehittämistyön käynnistyessä kirjoittajalla pitää olla suunnitelma työn etenemisestä. (Kananen 2012, 47-48.) Kokosimme löytämiämme tutkimuksia yhteen tiedostoon, minkä kautta oli helppo lähteä tutustumaan aiheeseen sekä löytää teoreettista tietoa työhömmme.

Suunnittelussa tärkeää on oman ajankäytön huomiointi sekä tunnistaa oman kirjoittamisen tyyli ja rytmi. Ajankäytön huomiointi on myös haastavaa, koska opinnäytetyöhön suunniteltu aika pitää suhteuttaa opiskeluun sekä vapaa-aikaan. Suunnittelun aikana myös päätetään, miten aihetta lähdetään rajaamaan, mitä työhön kirjoitetaan sekä tavoitteet työlle. (Vilka 2020, 126-135.) Aloitimme opinnäytetyömme suunnittelun 2022 keväällä olemalla yhteyksissä Laihian Lujan lentopallojaoston puheenjohtajaan ja kyselimme, olisiko heillä kiinnostusta lähteä opinnäytetyömme toimeksiantajaksi. Aihekuvausemme hyväksyttiin keväällä 2022 ja työsuunnitelmamme syksyllä 2022. Työsuunnitelmaan meidän täytyi luoda aikataulu (Taulukko 2.), miten lähdemme etenemään opinnäytetyöprosessimme kanssa sekä rajaamaan paremmin aiheitamme. Aluksi tarkoituksenamme oli kirjoittaa yleisesti nuoren lentopalloilijan voimaharjoittelusta, mutta päätimme työsuunnitelmavaiheessa rajata aihetta 13–16-vuotiaisiin (lentopallossa C-B ikäiset) sekä tämän ikäluokan kesävoimaharjoitteluun.

Taulukko 2 Opinnäytetyön aikataulu (Huita 2022).

Opinnäytetyön aikataulu	
Maaliskuu 2022	Aiheen päättäminen ja aihekuvaus kirjoittaminen
Huhtikuu 2022	Aihekuvaus palautus ja työsuunnitelman luomiseen siirtyminen
Huhtikuu 2022-Marraskuu 2022	Työsuunnitelman kirjoittaminen ja siirrytään raportin kirjoittamiseen
Lokakuu 2022	Hankeistamissopimusten kirjoittaminen
Marraskuu 2022	Teoriaosuuden valmiiksi saaminen ja oppaan liikkeiden suunnittelu
Joulukuu 2022	Oppaan kirjoittamisen suunnittelu sekä aloittaminen
Tammikuu 2023	Oppaan ensimmäinen versio valmiiksi ja opettajan arviointiin
Helmikuu 2023-Maaliskuu 2023	Opinnäytetyön ja oppaan viimeistely sekä oppaan arviointi tilaajalta. Opinnäytetyön lähettäminen ulkoiselle arvioitsijalle

Työmme rakennetta lähdimme muotoilemaan Savonia Ammattikorkeakoulun ohjeistuksen mukaisesti. Lisäksi vertailimme aikaisemmin Savonia Ammattikorkeakoulun kehittämistyönä tehtyjen opin-

näytetöiden rakennetta. Kostamo, Airaksinen & Vilka (2022, 159-160) kertovat vertailun olevan tärkeää kokonaisrakenteen hahmottamisen kannalta. Työjaosta sovittiin ryhmäläisten kesken, että jokaiselle tulisi tasaisesti kirjoitettavaa.

6.2 Toteutus

Työsuunnitelman hyväksymisen jälkeen syksyllä 2022 lähdimme työstämään itse opinnäytetyötä. Kun olimme suunnitelleet rakenteen ja asiat mistä lähdemme kirjoittamaan, ryhdyimme etsimään lähteitä. Tutkimuksien etsimisessä käytimme PubMedia, ResearchGatea, Sponetia, Google Scholaria ja Oslo Sports Trauma Research Centeriä. Lopulta tutkimukset, joita käytimme, löytyi PubMed:sta ja ResearchGate:sta. Lähteiden etsinnässä kiinnitimme eniten huomiota siihen, että ne ovat helposti yhdistettävissä aiheeseemme. Hakukriteereinä oli 2013-2022 vuoden tutkimukset, joita pääsi ilmaiseksi lukemaan. Tiedonhaussa pyrimme löytämään monipuolisesti tietoa nuorten kehityksestä, voimaharjoittelusta sekä lentopalloilijan voimaharjoittelusta. Yritimme löytää tutkimuksia ja katsauksia, jotka käsittelivät lentopalloilijoita, murrosikää ja nuorten voimaharjoittelua. Lisäksi etsimme yleisesti tietoa perusvoimaharjoittelusta ja -kaudesta. Osa tutkimuksista löytyy molemmista.

Taulukko 3 Tietokannat, hakusanat ja -tulokset (Huita 2022).

Tietokanta	Hakusanat	Hakutulokset	Lentopalloa käsittelevät hakutulokset	Opinnäytetyöhön valitut lähteet
PubMed	Volleyball, adolescents, strength training, resistance training, injuries, injuries in volleyball, weight training, plyometric training	4 152 063	4 394	17
ResearchGate	Volleyball, plyometric training, resistance training, adolescents, injuries in volleyball, weight training, resistance training in volleyball	Hakutulosten määrä ei nähtävissä sivustolla	Hakutulosten määrä ei nähtävissä sivustolla	7

Kehittämistyössä tehdään myös jokin tuotos (Vilka & Airaksinen 2003, 65). Oppaan tekstin tulisi olla kohderyhmää puhuttelevaa ja tarkoituksenmukaista. On myös tärkeää huomioida kohderyhmän ikä sekä aikaisempi tieto aiheesta. (Vilka & Airaksinen 2003, 129.) Oppaan tekemistä lähdimme

työstämään marraskuun lopulla 2022 ja jatkoimme sitä joulukuussa 2022. Opinnäytetyömme opasta lähdimme toteuttamaan suunnitteleamalla ensin liikkeet, mitä ohjaamme kohderyhmällemme sekä teimme oppaaseen kolme vaikeustasoa. Vaikeustasot etenevät progressiivisesti helpoista liikkeistä kohti haastavampia. Kaikki oppaan liikkeet perustuvat tutkittuun tietoon, millä tavoin voimme myös perustella niiden ohjaamisen. Liikkeiden lisäksi oppaassa on tärkeää olla teoriaa, millä tuomme esiin voimaharjoittelun hyötyjä.

6.3 Arviointi

Opinnäytetyömme arviointia tapahtui läpi prosessin, niin aihekuvauksen, työsuunnitelman kuin itse opinnäytetyön ja sen tuotoksen työstämisen aikana. Lähteiden valitsemisessa meidän täytyi arvioida niiden soveltuvuutta oppaaseemme. Lisäksi saimme arviointia ohjaavalta opettajaltamme sekä muutosehdotuksia, mitä opinnäytetyöhömmme voisimme vielä lisätä ja mitä ottaa pois. Joidenkin muutosehdotusten kohdalla meidän täytyi myös arvioida sitä, miten ne muuttavat opinnäytetyötämme tai soveltuu siihen. Arviointien perusteella pystyimme helpommin rajaamaan omaa aiheitamme, koska vaarana oli, että opinnäytetyöstämme olisi tullut liian laaja.

Opinnäytetyöprosessin aikana kävimme kehittämistyön työpajassa, mistä saimme myös palautetta. Yksi tärkeä palaute oli, että etsiä monia lähteitä, mitkä vahvistavat toisesta lähteestä tullutta tietoa. Tällä tavalla saimme myös lisättyä vaikuttavuutta sekä luotettavuutta opinnäytetyöhömmme. ABC-työpajasta haimme enemmän palautetta kirjoitustyyliimme sekä lähteiden merkitsemiseen. Palautteiden perusteella teimme muutokset työhömmme.

Opinnäytetyömme tuotoksesta eli oppaasta keräsimme arvion tilaajaltamme kyselylomakkeen muodossa. Se sisälsi 13 kysymystä oppaastamme. Kysymykset liittyivät oppaan sisältöön sekä ulkonäköön. Tavoitteena oli saada mahdollisimman helppolukuinen ja selkeä opas. Hyvän oppaan tunnistaakin siitä, että sitä on helppo käyttää, ja oppaan käyttäjän on helppo löytää hakemansa tieto nopeasti. Havainnollistamisen avuksi käytetään kuvia, joiden tuella helpotetaan konkreettisen toiminnan opettamista oppaan lukijalle. (Ilomäki 2012, 16.) Opas lähetettiin Laihian Lujan lentopallojaoston valmentajille, joiden joukkueet kuuluvat kohderyhmäämme. Lähetimme oppaan sekä kyselylomakkeen yhteensä neljälle valmentajalle, jotka kuuluvat oppaan kohderyhmään sekä jaoston puheenjohtajalle. Yhteensä vastauksia saimme kolmelta valmentajalta. Valmentajien antamien vastausten perusteella muokkasimme opasta ja lisäsimme esimerkiksi, milloin tasolta toiselle saa siirtyä sekä kyykyssä lonkka-polvi-varvas linjauksesta kuvan. Saimme myös palautetta kahdelta fysiikkavalmentajalta, joilla on vahva tietopohja lentopalloilijoiden voimaharjoittelusta. Kyselylomakkeesta haimme arvion ohjaavalta opettajaltamme ennen kuin lähetimme sen tilaajallemme.

Kehittämistyön lopputulosta, eli tuottamaamme opasta arvioidessamme olemme käyttäneet arvioinnin tukena Terveiden edistämisen keskuksen hyvän terveysaineiston laatuksiteerejä. Terveysaineistoa tuottaessa aineistolla on oltava konkreettinen tavoite, sisältöä pitää olla helppo lukea ja on oltava helposti hahmotettavissa. Asioiden on oltava esitetty selkeästi, sisällettävä virheetöntä tietoa ja tiedon määrän on oltava sopiva. Kohderyhmän on oltava selkeästi määritelty ja heidän kulttuuriansa on kunnioitettava. Lisäksi kuvituksen on oltava sidonnaista tekstiin ja aineiston hyvä kiinnittää huomiota ja luoda hyvää tunnelmaa. (Parkkunen, Vertio & Koskinen Ollonqvist 2001, 2.) Aineistoa, eli

opasta työstäessämme olemme ottaneet parhaamme mukaan nämä kriteerit huomioon, ja pyrkineet luomaan selkeän ja informatiivisen kokonaisuuden seuran valmentajien käyttöön.

7 POHDINTA

Opinnäytetyön aihetta alkuun pohtiessamme tulimme hyvin nopeasti tulokseen, että aiheeksemme valikoituisi lentopalloon sidonnainen kehittämistyö. Aiheen valintaan meitä johdatti kaikkien kolmen vahva lajitausta lentopallosta. Lajista meillä oli ennestään jo paljon tietoa, mutta halusimme oppia lisää etenkin siitä, millaisia fyysisiä ominaisuuksia lentopallo vaatii pelaajaltaan ja miten voisimme olla vaikuttamassa voimaharjoittelun optimointiin fysioterapeutin näkökulmasta. 13–16-vuotiaat lentopalloilijat kohderyhmänä valikoituivat niin kehittämistyön tilaajan tarpeiden, kuin oman mielenkiinnon perusteella nuorten voimaharjoittelua kohtaan.

Aiemmin yleinen käsitys on ollut, että voimaharjoittelulla nuorena iässä olisi negatiivisia vaikutuksia kasvun ja loukkaantumisriskin näkökulmasta. Nykyinen tutkimustieto osoittaa kuitenkin, että oikeanlaisella harjoittelulla voidaan muun muassa lisätä nuorten urheilijoiden voimaa, ennaltaehkäistä urheiluvammojen syntyä sekä kehittää luiden lujuutta. (Myers ym. 2017.) Haluamme omalta osaltamme olla mukana rikkomassa negatiivissävytteisiä myyttejä, joita yhä edelleen liitetään nuorten voimaharjoitteluun. Opinnäytetyön aihe rajautui lopulliseen muotoonsa ohjaavan opettajan avustuksella useamman kerran pohdinnan päätteeksi.

Ennen opinnäytetyöprosessin aloittamista meillä kaikilla oli hyvin rajallisesti kokemusta kehittämisosaamisesta. Työn toteutus vaati meiltä hyvää perehtymistä teoriassa niin kehittämistyön toteutukseen, kuin aiheeseemme. Haasteita asetti etenkin tiedonhaun prosessi, joka vaati jopa enemmän aikaa ja perehtymistä kuin ennakkoon osasi ajatella. Ajoittain turvauduimmekin myös ohjaavan opettajan apuun ja alan ammattilaisen suosituksiin. Tiedon suuri määrä liittyen lentopalloon ja voimaharjoitteluun opetti meitä rajaamaan tarvittavat lähteet tarkasti. Etenkin oppaan liikkeen valintaan tarvitsi käyttää aikaa, koska jokainen liike oli perusteltava tarkkaan. Koemme, että kriittinen lähdemateriaalin arvioinnin taito auttaa meitä myös jatkossa urapoluillamme ja kehittämisosaamisen taito voi osoittautua hyvinkin hyödylliseksi.

Tavoite opinnäytetyön valmistumiselle oli alkuvuosi 2023. Hieman aikataulutuksessamme jouduimme joustamaan, mutta lopulta saimme aikaiseksi informatiivisen sähköisen oppaan, joka sisällöllisesti vastaa tilaajan tarpeita. Opas toimii hyvänä tukena Laihian Lujan lentopallojaoston valmennustyötä ja tuo tarvittavaa tietoa 13–16-vuotiaiden lentopalloilijoiden voimaharjoittelu merkityksestä valmennuksessa valmentajille.

7.1 Eettisyys ja luotettavuus

Työmme tarkoituksena on ollut tuoda kohderyhmämme urheilijoille ja valmentajille tietoa 13–16-vuotiaiden lentopalloilijoiden perusvoimaharjoittelukauden voimaharjoittelusta sekä lajin yleisimmistä vammoista ja miten näitä voitaisiin mahdollisesti harjoittelun kautta ehkäistä. Aiempi lentopalloon liittyvä tutkimustieto keskittyy lähinnä yksittäisen kehonosan tai alueen lihasten harjoittamiseen loukkaantumisien ehkäisemiseksi. Kokonaisvaltaisia, harjoittelukaudelle suunnattuja perusvoimaharjoitteluun keskittyviä opinnäytetöitä ja oppaita ei kuitenkaan löydy, joten työllämme voidaan sanoa olevan uutuusarvoa ja tarvetta.

Opinnäytetyötä tehdessä opinnäytetyön toimeksiantajan, ammattikorkeakoulun ja opiskelijan välille solmitaan yhteistyösopimus, joka ohjaa opinnäytetyötä. Kehittämistyömme kehityskohde on valikoitunut pitkälti omasta toimestamme, ja aiheen rajauksessa olemme kuunnelleet sekä koulun, että toimeksiantajan toiveita ja ohjeita. Kommunikaatio toimeksiantajan sekä koulun suuntaan on hoitunut sujuvasti joukostamme valikoituneen yhteyshenkilön kautta ja yhteistyö on ollut hyvin saumattonta.

Opinnäytetyön sekä kehittämistyön tuotoksen eli meidän tapauksessamme oppaan muodostamisessa olemme noudattaneet hyvää tieteellistä käytäntöä. Hyvää tieteellistä käytäntöä on, että noudatetaan tiedeyhteisön tunnustamia toimintatapoja, joita ovat huolellisuus, rehellisyys, tarkkuus. (Tutkimustieteellinen neuvottelukunta 2012.) Opinnäytetyöprosessin aikana on ollut tärkeää ottaa huomioon, että käyttämämme lähteet ovat ajankohtaisia. Lentopalloon liittyen on saatavilla runsaasti lähdeaineistoa tutkimustiedon ja kirjallisuuden muodossa, joten lähteiden kriittinen arviointi korostuu ja aineiston rajaus on pitänyt tehdä huolellisesti. Valittaessa aineistoa on huomioitu, että tutkimusten taustalla olisi jokin riippumaton taho, ammattilaiset ovat niiden taustalla ja ne ovat vertaisarvioituja. Tiedonkeruuseen on käytetty luotettavia tietokantoja sekä alan ammattilaisten kokoamia lähdeaineistoja. Lähdeaineiston keruuseen olemme lisäksi saaneet neuvoa ja esimerkkejä ohjaavalta opettajalta.

Lähdeviitteiden merkkauksessa opinnäytetyöhön olemme käyttäneet huolellisuutta, jotta emme plagoisi muiden tuotoksia. Plagiointi sekä anastaminen ovat sellaisen aineiston käyttämistä luvatta tai ilman asianmukaisia viittauksia, jonka joku muu henkilö on tuottanut (Arene 2019). Tekijänoikeuslainkin mukaan lähde on mainittava hyvän tavan mukaisesti (Tekijänoikeuslaki 1961/404, 2 luku 11§). Opinnäytetyö on ennen arviointia tarkistettava plagiaatintunnistusjärjestelmässä (Arene 2019). Sekä opinnäytetyö, että edeltänyt työsuunnitelma on käytetty plagiaatintunnistusjärjestelmässä, jotta on voitu varmistua siitä, että tuotoksessa on noudatettu tekijänoikeuslakia sekä hyvää tieteellistä käytäntöä. Opinnäytetyötä ja opasta varten olemme ottaneet kuvat, joissa myös esiinnyimme itse. Päätös, että kuvissa ei esiinny muita ihmisiä, mahdollistaa sen, että kuvien käyttöä ei rajoita tekijänoikeudet eikä laki yksityisyyden suojasta.

Tuotoksen luotettavuutta arvioimme sen mukaan, ovatko valitsemamme menetelmät perusteltuja sekä tarkkaan harkittuja, ja ovatko muun muassa oppaaseen valitsemamme liikkeet sopivia kohderyhmällemme. Opas tulee käyttöön Laihian lujan lentopallojaoston valmentajille, joilta myös olemme keränneet oppaan esittelyn jälkeen palautetta oppaan sisällöstä, selkeydestä ja hyödynnettävyydestä sähköisen Google Forms-lomakkeen muodossa. Lisäksi palautetta oppaan sisällöstä olemme saaneet opinnäytetyöprosessin edetessä ohjaavalta opettajalta. Saamamme palautteen pohjalta olemme tehneet tarvittavia muutoksia oppaan sisältöön ja rakenteeseen. Koska opas tulee jatkossa käyttöön yksinomaan Laihian lujan lentopallojaostolle, ei vaikuttavuuden arviointia itse oppaan käytöstä ole voitu opinnäytetyöprosessin aikana suorittaa.

7.2 Ammatillinen kasvu

Tämän opinnäytetyön tekeminen kehitti meitä monipuolisesti. Saimme tässä yhdistettyä meidän kaikkien pelaajaurien aikana kertyneen lajiosaamisen sekä tutkitun tiedon. Koko prosessin aikana teimme todella paljon tiedonhakua ja käsitelimme tietoa, jota löysimme. Lentopalloa on tutkittu jo pitkään, minkä takia tutkittua tietoa on paljon saatavilla. Meidän täytyikin etsiä kaikista tutkimuksista ne meille hyödyllisimmät sekä ajankohtaisimmat. Suurin osa tutkimuksista on kirjoitettu englanniksi, joka toi oman haasteensa varsinkin alkuvaiheessa. Loppua kohden kuitenkin kielitaitomme kehittyi ja ammatillinen termistö tuli tutuksi luettujen tekstien myötä, mikä nopeutti lukemista huomattavasti.

Yhteistyöosaaminen kehittyi myös merkittävästi prosessin aikana. Jaoimme löytämiämme lähdemateriaaleja yhteiseen Word-tiedostoon, josta niitä helppo poimia käyttöön tarpeen mukaan. Järjestimme Teamsin välityksellä aika ajoin kokouksia, joissa pystyimme jakamaan ajatuksiamme ja ideoitamme reaaliajassa sekä tukeutumaan toistemme apuun. Ajoittain meillä oli kuitenkin haasteita kommunikaatiossa emmekä olleet aina ajan tasalla toistemme tekemisistä tai ajatuksista opinnäytetyöhömmä liittyen. Jaoimme vastuuta toisillemme sekä kysyimme ja annoimme palautetta. Aikataulutimme tekemistämme, mikä auttoi prosessia etenemään niin kauan kuin aikataulu piti. Haasteita meillä oli ajankäytön suhteen erityisesti silloin, kun meillä ei ollut sovittuna yhteisiä aikarajoja. Jos aloittaisimme opinnäytetyöprosessin uudelleen alusta, laatisimme heti tarkemman suunnitelman sekä selkeät aikarajat itsellemme. Aiheen rajaamiseen on myös tärkeää kiinnittää aikaisemmin huomiota, jotta ei tekisi turhaa työtä. Ongelmatilanteissa autoimme kaikki toisiamme. Koska prosessi alkoi jo maaliskuussa 2022, opimme työskentelemään pitkäjänteisesti. Opinnäytetyöprosessin aikana opimme paljon itsestämme, omista vahvuksistamme ja kehityskohteistamme.

Lihassoimiharjoittelu oli meille kaikille entuudestaan tuttua oman harjoittelutaustan ja koulutuksessamme tulleen tiedon kautta, mutta tietämyksemme syventyi huomattavasti opinnäytetyöprosessin aikana. Tietomme laadukkaan plyometrisen sekä perusvoimaharjoittelun hyödyistä laajeni todella paljon tiedonhaun aikana tutkimuksiin perehtymisen takia. Nuorten voimaharjoittelun perusperiaatteet iskostuivat meille vahvasti. Rikoimme prosessin aikana esimerkiksi hyvin yleisen käsityksen turvallisuudesta aloittaa voimaharjoittelu. Saimme myös valmiuksia nuorten fysioterapiaan sekä valmentamiseen. Lähdimme tarkastelemaan tätä erilaisesta näkökulmasta laatimalla kolmen eri tason harjoitusohjelman, millä saisimme tuotua esiin progressiota. Ensimmäisellä tasolla opeteltiin liikemalleja ja viimeisellä tasolla päästiin jo lisäämään kuormaa liikkeisiin. Liikkeet on valittu tutkittuun tietoon perustuen ja ottaen huomioon kohderyhmän kehitysvaiheen.

Ohjaus- ja neuvontaosaamisemme kehittyivät paljon. Etenkin digivälitteisen ohjauksen ja neuvonnan osalta tapahtui muutosta, koska tätä emme olleet päässeet toteuttamaan aiemmin näin isossa mittakaavassa. Oli pohdittava tarkkaan, millaisessa muodossa ohjeet annetaan esimerkiksi oppaan teksteissä ja kuvissa, jotta väärinymmärryksiltä vältyttäisiin. Opasta laatiessamme pyrimme mahdollisimman selkeään, mutta informatiiviseen kokonaisuuteen. Tämän aikana kehityimme tietoteknisellä puolella enemmän. Opimme käyttämään paremmin esimerkiksi Canvaa, josta on varmasti työelämässä hyötyä tulevien oppaiden/potilasohjeiden suunnittelussa. Opas tulee jakoon digitaalisessa

muodossa, joten opimme paljon siitä, millainen oppaan rakenteen on hyvä olla niin käytettävyyden kuin visuaalisuuden näkökulmasta.

7.3 Kehitysideat ja hyödynnettävyys

Tavoitteenamme oli tuottaa opas, joka tarjoaa ajantasaista tietoa nuorten voimaharjoittelusta sekä selkeät harjoitusohjeet seuralle. Koemme saavuttaneemme tämän tavoitteen. Vaikka tuottamamme opas julkaistaan Laihan Lujan materiaalipankissa digitaalisena, uskomme sen olevan hyödyllinen myös muille lentopalloseuroille ja -valmentajille. Opasta voi hyödyntää myös samankaltaisia ominaisuuksia vaativissa lajeissa kuten käsipalloa ja pesäpallossa valmentajien toimesta, koska näissä lajeissa lentopallon iskulyönnin sekä heittoliikkeissä on samoja ominaisuuksia. Oppaassamme keskityimme kilpailukauden ulkopuolella tapahtuvaan voimaharjoitteluun, joten tämän tueksi voisi olla hyödyllistä toteuttaa opas kilpailukauden aikaiseen voimaharjoitteluun.

Prosessin aikana tuli paljon esiin voimaharjoittelun hyödyistä vammojen ennaltaehkäisemiseen, mitä käsittelemme myös lyhyesti kappaleessa 2.1. Tässä työssä kuitenkin pääpainona meillä oli voimaharjoittelun optimointi perusvoimaharjoittelukaudella 13–16-vuotiailla. Tästä meille tuli idea jatkotutkimukselle, voimaharjoittelun vaikutus vammojen syntyyn ja ennaltaehkäisyyn sekä miten lihasvoimat kehittyvät kohderyhmäämme kuuluvilla nuorilla. Miten voimaharjoittelua voitaisiin painottaa yksilöllisemmin?

LÄHTEET

- Aghajani, Ramin, Hojjati, Zahra & Elmiyeh, Alireza 2014. The effects of plyometric and resistance training on explosive power and strength of young male volleyball players. *Annals of Applied Sport Science* 2 (1), 45-52. <http://dx.doi.org/10.18869/acadpub.aassjournal.2.1.45>. Viitattu 18.10.2022.
- Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto, Arene ry 2019. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Päivitetty 9.1.2020. https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?_t=1578480382 Viitattu 12.2.2023.
- Aris, Izzuddin, Perng, Wei, Dabelea, Dana, Ganiban, Jody M., Liu, Chang, Marceau, Kristine, Robertson, Olivia C., Hockett, Christine W., Mihalopoulos, Nicole L., Kong, Xiangrong, Herting, Megan M., O'Shea, Michael, Jensen, Elizabeth T., Hivert, Marie-France & Oken, Emily 2022. Analysis of Early-Life Growth and Age at Pubertal Onset in US Children. *Jama Network Open* 5 (2). <http://dx.doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.46873>. Viitattu 22.11.2022.
- Balabas, Dimitrios, Kellis, Spiridon, Christoulas, Kosmas & Bampouras, Theodoros 2021. An off-season plyometric and resistance training programme to improve vertical jump height in adolescent female volleyball players. *Journal of Science in Sport and Exercise* 4 (1). <http://dx.doi.org/10.1007/s42978-021-00136-y> Viitattu 18.10.2022.
- Bompa, Tudor & Haff, Greg 2009. *Periodization: Theory and methodology of training*. E-kirja. Yhdysvallat: Human Kinetics. Viitattu 15.1.2023.
- Booth, Mark & Orr, Rhonda 2016. Effects of plyometric training on sports performance. *Journal of Australian strength and conditioning journal* 38 (1), 30-37. <http://dx.doi.org/10.1519/SSC.000000000000183>. Viitattu 22.10.2022.
- Doma, Kenji, Connor, Jonathan, Gahreman, Daniel, Boulosa, Daniel, Ahtiainen, Juha & Nagata, Akinori 2020. Resistance Training Acutely Impairs Agility and Spike-Specific Performance Measures in Collegiate Female Volleyball Players Returning from the Off-Season. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17 (18), 6448. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186448> Viitattu 3.11.2022.
- Duhig, Steven John 2013. Strength training for the young athlete. *Journal of Australian Strength and Conditioning* 21 (4), 5-13. https://www.researchgate.net/publication/267395058_STRENGTH_TRAINING_FOR_THE_YOUNG_ATHLETE. Viitattu 11.10.2022.
- Eerkes, Kevin 2012. Volleyball injuries. *Current Sports Medicine Reports* 11 (5), 251-256. <doi.org/10.1249/JSR.0b013e3182699037>. Viitattu 31.3.2023.
- Faigenbaum, Avery, Kraemer, William, Blimkie, Cameron, Jeffreys, Ian, Micheli, Lyle, Nitka, Mike & Rowland, Thomas 2009. Youth resistance training: Updated position statement paper from the national strength and conditioning association. *Journal of strength and conditioning research* 23 (5), 60-79. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e31819df407> Viitattu 15.1.2023
- Farello, Giovanni, Altieri, Carla, Cutini, Maristella, Pozzobon, Gabriella & Verrotti, Alberto 2019. Review of Literature on Current Changes in the Timing of Pubertal Development and the Incomplete Forms of Early Puberty. *Frontiers in Pediatrics* 7, 147. <https://doi.org/10.3389/fped.2019.00147>. Viitattu 22.11.2022.
- Fathi, Abed, Hammami, Raouf, Moran, Jason, Borji, Rihab, Sahli, Sonia & Rebai, Haithem 2019. Effect of a 16-week combined strength and plyometric training program followed by a detraining period on athletic performance in pubertal volleyball players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 33 (8), 2117-2127. <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0000000000002461> Viitattu 18.10.2022.

- Fuchs, Philip, Menzel, Hans-Joachim, Guidotti, Flavia, Bell, Jeffrey, von Duvillard, Serge & Wagner, Herbert 2019a. Spike jump biomechanics in male versus female elite volleyball players. *Journal of Sport Sciences* 37 (3), 2411-2419. <http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2019.1639437>. Viitattu 13.1.2023.
- Fuchs, Philip, Fusco, Andrea, Bell, Jeffrey, von Duvillard, Serge, Cortis, Cristina & Herbert, Wagner 2019b. Movement characteristics of volleyball spike jump performance in females. *Journal of Science and Medicine in Sports* 22 (7), 833-837. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.01.002>. Viitattu 13.1.2023.
- Garcia, Sebastien, Delattre, Nicolas, Berton, Eric & Rao, Guillaume 2022. Patellar Tendon Force Differs Depending on Jump-Landing Tasks and Estimation Methods. *Applied Sciences* 12 (1), 488. <https://doi.org/10.3390/app12010488>. Viitattu 13.2.2023.
- Habelt, Susanne, Hasler, Carol, Claudius, Steinbruck, Klaus & Majewski, Martin 2011. Sport injuries in adolescents. *Orthopedic Reviews* 3 (2), 82-86. <https://doi.org/10.4081/or.2011.e18>. Viitattu 7.1.2023.
- Honkanen, Pertti, Sammelvuori, Tuomas & Häyrinen, Mikko 2016. Lentopallon lajiansalyysi. Teoksessa Antti Mero, Ari Nummela, Sami Kalaja & Keijo Häkkinen. *Huippu-urheiluvalmennus. Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa*. Lahti: VK-kustannus Oy.
- Häkkinen, Keijo, Kalaja, Sami, Mero, Antti & Nummela, Ari 2016. *Huippu-urheiluvalmennus*. 1. painos. Lahti: VK-kustannus oy.
- Ilomäki, Liisa 2012. Laatu e-oppimateriaaleihin: E-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa. Verkkojulkaisu. https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/144415_laatu_e-oppimateriaaleihin_2.pdf. Viitattu 30.1.2023.
- Kananen, Jorma 2010. *Opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas*. Jyväskylä: Jyväskylän Ammattikorkeakoulu.
- Kananen, Jorma 2012. *Kehittämistutkimus opinnäytetyönä: kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännön opas*. Jyväskylä: Jyväskylän Ammattikorkeakoulu.
- Kananen, Jorma 2015. *Kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännön opas: miten kirjoitan kehittämistutkimuksen vaihe vaiheelta*. Jyväskylä: Jyväskylän Ammattikorkeakoulu.
- Karppinen, Annika 2022. *Kuvasarja pudotushypyn vaiheista*. 16.12.2022. Kuopio: Annika Karppisen kuvagalleria.
- Kauranen, Kari 2014. *Lihask rakenne, toiminta ja voimaharjoittelu*. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura ry.
- Kauranen, Kari & Nurkka, Niina 2010. *Biomekaniikkaa liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille*. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura ry.
- Kauranen, Kari & Nurkka, Niina 2022. *Liikkumisen biomekaniikkaa*. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura ry.
- Koponen, Susanna 2019. *Naisten lentopallon lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi*. Seminaarityö. Valmennus- ja testausoppi. Jyväskylän Yliopisto. <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/66500/URN%3aNBN%3afi%3ajyu-201911254991.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Viitattu 13.1.2023.
- Kostamo, Pipsa, Airaksinen, Tiina & Vilkkä, Hanna 2022. *Kirjoita itsesi asiantuntijaksi: opas toiminnalliseen opinnäytetyöhön*. Helsinki: Art House Oy.

Kraemer, William, Caldwell, Lydia & Barnhart, Emily 2017. Developing a resistance training program for volleyball. *Handbook of sports medicine and science: Volleyball*, second edition. <https://doi.org/10.1002/9781119227045.ch4>. Viitattu 29.10.2022.

Krzysztofik, Michal, Wilk, Michal, Wojdala, Grzegorz & Golas, Artur 2019. Maximizing Muscle Hypertrophy: A Systematic Review of Advanced Resistance Training Techniques and Methods. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. <https://doi.org/10.3390%2Fijerph16244897>. Viitattu 20.10.2022.

Laihian Luja julkaisuaika tuntematon. Seuran esittely. Verkkojulkaisu. <https://www.laihianluja.fi/yhteystiedot/16802/seuran-esittely>. Viitattu 7.1.2023.

Lloyd, Rhodri, Faigenbaum, Avery, Stone, Michael & Oliver, Jon 2014. Position Statement on Youth Resistance Training: The 2014 International Consensus. *British Journal of Medicine* 48 (7), 498-505. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2013-092952>. Viitattu 15.11.2022.

Lloyd, Rhodri, Meyers, Robert W & Oliver, Jon 2011. The Natural Development and Trainability of Plyometric Ability During Childhood. *Strength and Conditioning Journal* 33 (2), 23-32. <dx.doi.org/10.1519/SSC.0b013e3182093a27>. Viitattu 13.2.2023.

Marques Junior, Nelson 2020. Specific periodization for the volleyball: the importance of the residual training effects. *MOJ sports med.* 4 (1), 4-11. <https://doi.org/10.15406/mojism.2020.04.00086>. Viitattu 3.11.2022.

McQuilliam, Stephen, Clark, David, Erskine, Robert & Brownlee, Thomas 2020. Free-Weight Resistance Training in Youth Athletes: Narrative Review. *Sports Medicine* 50 (9), 1567-1580. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01307-7>. Viitattu 13.10.2022.

Myers, Allison M., Beam, Nicholas W. & Fakhoury, Joseph D. 2017. Resistance training for children and adolescents. *Translational Pediatrics* 6 (3), 137-143. <https://doi.org/10.21037/tp.2017.04.01>. Viitattu 11.10.2022.

Myer, Gregory, Lloyd, Rhodri, Brent, Jensen & Faigenbaum, Avery 2013. How Young is "Too Young" to Start Training? *ACMS's Health & Fitness Journal* 17 (5) 14-23. <https://doi.org/10.1249/FIT.0b013e3182a06c59>. Viitattu 14.10.2022.

Mäennenä, Jukka, Olli, Juha, Puputti, Jenni, Roininen, Teemu, Haverinen, Marko, Kuukasjärvi, Kimmo & Parkkinen, Jani 2019. Voimaharjoittelu. Teoriasta parhaisiin käytäntöihin. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy.

Oldenburg, Steve 2015. Complete conditioning for volleyball. E-kirja. *Yhdysvallat: Human kinetics*. Viitattu 20.10.2022.

Palao, José, López, Policarpo & Valades, David 2014. Anthropometric, Physical, and Age Differences by the Player Position and the Performance Level in Volleyball. *Journal of Human Kinetics*. 44 (1), 223-236. <https://doi.org/10.2478/hukin-2014-0128>. Viitattu 22.1.2023.

Parkkunen, Niina, Vertio, Harri & Koskinen-Ollonqvist, Pirjo 2001. Terveysaineiston suunnittelun ja arvioinnin opas. Helsinki: Terveystieteiden tutkimuskeskus.

Peurala, Markku 2022. Laihian Luja. Lentopallojaoston puheenjohtaja. Haastattelu 1.9.2022.

Reeser, Jonathan, Gregory, Andrew, Berg, Richard L & Comstock, R. Dawn 2015. A Comparison of Women's Collegiate and Girls' High School Volleyball Injury Data Collected Prospectively Over a 4-Year Period. *Sports Health* 7 (6), 504-510. <https://doi.org/10.1177/1941738115600143>. Viitattu 28.2.2023.

Reeser, Jonathan, Verhagen, Evert, Briner, WW, Askeland, TI & Bahr, Roald 2006. Strategies for the Prevention of Volleyball Related Injuries. *British Journal of Sports Medicine* 40 (7), 594-600. <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2005.018234>. Viitattu 24.11.2022.

Reitmayer, Hans-Eric 2017. A Review on Volleyball Injuries. *Timisoara Physical Education and Rehabilitation Journal* 10 (19), 189-194. <https://doi.org/10.1515/tperj-2017-0040>. Viitattu 24.11.2022.

Rytkönen, Tuomas 2019. Voimaharjoittelun käsikirja. E-kirja. Oulu: Fitra. Viitattu 20.10.2022.

Sandström, Marita & Ahonen, Jarmo 2016. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-Kustannus Oy

Silva, Ana, Filipa, Clemente, Filipe, Manuel, Lima, Ricardo, Nikolaidis, Pantelis T., Rosemann, Thomas & Knechtle, Beat 2019. The Effect of Plyometric Training in Volleyball Players: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 16 (16), 2960. <https://doi.org/10.3390/ijerph16162960>. Viitattu 12.10.2022.

Somppi, Lauri & Vesala, Jukka-Pekka 2020. Luja Lentiksen Toimintakäsikirja. Materiaalipankki. PDF-tiedosto. <https://www.laihianluja.fi/api/documents/download/9373>. Viitattu 7.1.2023.

Sticker, Paul, Faigenbaum, Avery & McCambridge, Teri 2020. Resistance Training for Children and Adolescents. *The American Academy of Pediatrics* 145 (6). <https://doi.org/10.1542/peds.2020-1011>. Viitattu 3.4.2023.

Suomen lentopalloliitto 2017. Lentopallon säännöt 2017. Pdf-tiedosto. Julkaistu 4.9.2017. <https://www.lentopallo.fi/wp-content/uploads/2021/12/Lentopallon-saannot-2017.pdf>. Viitattu 11.10.2022.

Suomen Lentopalloliitto 2021. Nuorten sarjamääräykset. Verkkojulkaisu. <https://junnulents.fi/2021/08/23/nuorten-sarjamaaraykset-2021-2022/#20>. Viitattu 31.3.2023.

Tarnanen, Sami & Holopainen, Riikka 2022. Harjoittelu ja TULE-terveys. Lahti: VK-kustannus.

Tekijänoikeuslaki 1961/404. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1961/19610404>. Viitattu 12.2.2023.

Tutkimustieteellinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Pdf-tiedosto. Julkaistu 14.11.2012. https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf. Viitattu 12.2.2023.

Valleala, Riku, Ihalainen, Kari & Kinnunen, Kimmo 2016. Keihäänheiton lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Teoksessa Antti Mero, Ari Nummela, Sami Kalaja & Keijo Häkkinen. Huippu-urheilvalmennus. Teoria ja käytäntö päivittäisvalmennuksessa. Lahti: VK-kustannus Oy.

Vilka, Hanna 2020. Akateemisen lukemisen ja kirjoittamisen opas. Jyväskylä: PS-kustannus.

Vilka, Hanna & Airaksinen, Tiina 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Youssef, Amir 2020. Valmentajaseminaari. Valmennus- ja testausoppi. Jyväskylän yliopisto. <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/72491/1/URN%3ANBN%3Afi%3Aju-202011056528.pdf>. Viitattu 15.1.2023

LIITE 1: KYSELYLOMAKE

OPPAAN ARVIOINTILOMAKE

Tämä lomake täytetään

NIMETTÖMÄNÄ! Lomakkeella annatte palautetta kolmen Savonia

Ammattikorkeakoulun opiskelijalle heidän opinnäytetyöhön kuuluvaan oppaaseen ja oppaassa oleviin liikkeisiin. Opinnäytetyön aiheena on 13-16 -vuotiaiden lentopalloilijoiden harjoittelukauden voimaharjoittelu. Vastaa kysymyksiin *rehellisesti*. Tutustu oppaaseen etukäteen.

Lomakkeessa

on väittämiä, joita arvioidaan 1-5 asteikolla (1=Täysin eri mieltä, 2=Jokseenkin eri mieltä, 3=Ei samaa tai eri mieltä, 4=Jokseenkin samaa mieltä, 5=Täysin samaa mieltä). Loppuun on jätetty tilaa vapaalle kommentoinnille. Palautteen avulla voimme muokata opasta käyttäjäystävällisemmäksi. * merkityt kohdat on pakollisia vastata.

1. Oppaan tavoite on selkeä *

Merkitse vain yksi soikio.

- | | | |
|-----------------------|---|--------------------------|
| <input type="radio"/> | 1 | Täysin eri mieltä |
| <input type="radio"/> | 2 | Jokseenkin eri mieltä |
| <input type="radio"/> | 3 | Ei samaa eikä eri mieltä |
| <input type="radio"/> | 4 | Jokseenkin samaa mieltä |
| <input type="radio"/> | 5 | Täysin samaa mieltä |

2. Opas on helppolukuinen *

Merkitse vain yksi soikio.

- | | | |
|-----------------------|---|--------------------------|
| <input type="radio"/> | 1 | Täysin eri mieltä |
| <input type="radio"/> | 2 | Jokseenkin eri mieltä |
| <input type="radio"/> | 3 | Ei samaa eikä eri mieltä |
| <input type="radio"/> | 4 | Jokseenkin samaa mieltä |
| <input type="radio"/> | 5 | Täysin samaa mieltä |

3. Opas sisältää sopivasti tietoa * *Merkitse vain yksi soi-*

kio.

- 1 Täysin eri mieltä
- 2 Jokseenkin eri mieltä
- 3 Ei samaa eikä eri mieltä
- 4 Jokseenkin samaa mieltä
- 5 Täysin samaa mieltä

4. Opas on helposti hahmotettava * *Merkitse vain yksi*

soikio.

- 1 Täysin eri mieltä
- 2 Jokseenkin eri mieltä
- 3 Ei samaa eikä eri mieltä
- 4 Jokseenkin samaa mieltä
- 5 Täysin samaa mieltä

5. Oppaan kuvat ovat selkeitä * *Merkitse vain yksi soikio.*

- 1 Täysin eri mieltä
- 2 Jokseenkin eri mieltä
- 3 Ei samaa eikä eri mieltä
- 4 Jokseenkin samaa mieltä
- 5 Täysin samaa mieltä

6. Kuvat antavat hyvin infoa liikkeistä * *Merkitse vain*

yksi soikio.

- 1 Täysin eri mieltä
- 2 Jokseenkin eri mieltä
- 3 Ei samaa eikä eri mieltä
- 4 Jokseenkin samaa mieltä
- 5 Täysin samaa mieltä

7. Opas on mielenkiintoa herättävä * *Merkitse vain yksi*

soikio.

- 1 Täysin eri mieltä
- 2 Jokseenkin eri mieltä
- 3 Ei samaa eikä eri mieltä
- 4 Jokseenkin samaa mieltä
- 5 Täysin samaa mieltä

8. Liikkeitä on sopivasti * *Merkitse vain yksi soikio.*

- 1 Täysin eri mieltä
- 2 Jokseenkin eri mieltä
- 3 Ei samaa eikä eri mieltä
- 4 Jokseenkin samaa mieltä
- 5 Täysin samaa mieltä

9. Liikkeet ovat lajinomaisia * *Merkitse vain yksi soikio.*

- 1 Täysin eri mieltä
- 2 Jokseenkin eri mieltä
- 3 Ei samaa eikä eri mieltä
- 4 Jokseenkin samaa mieltä
- 5 Täysin samaa mieltä

10. Kohderyhmä on kerrottu selkeästi * *Merkitse vain yksi*

soikio.

- 1 Täysin eri mieltä
- 2 Jokseenkin eri mieltä
- 3 Ei samaa eikä eri mieltä
- 4 Jokseenkin samaa mieltä
- 5 Täysin samaa mieltä

11. Opas on hyödyllinen * *Merkitse vain yksi soikio.*

- 1 Täysin eri mieltä
- 2 Jokseenkin eri mieltä
- 3 Ei samaa eikä eri mieltä
- 4 Jokseenkin samaa mieltä
- 5 Täysin samaa mieltä

12. Miten opasta voitaisiin kehittää? *

13. Heräsikö sinulla jotain kommenttia yleisesti oppaasta? Voit kirjoittaa tähän kommenttisi

13-16 -vuotiaan lentopalloilijan kesäharjoittelukauden voimaharjoittelu



Veera Huita,
Annika Karppinen
& Matti Kivekäs



Lukijalle

Tämä opas on kolmen Savonia Ammatikorkeakoulun opiskelijan opinnäytetyön tuotos Laihian Lujan lentopallojaostolle.

Oppaassa kerromme yleisellä tasolla 13-16 -vuotiaan lentopalloilijan voimaharjoittelusta kesäharjoittelukaudella.

Oppaan tarkoituksena on antaa tietoa valmentajalle voimaharjoittelun hyödyistä ja sen vaikutuksista loukkaantumisten ennaltaehkäisyyn sekä pelaajan suoritustasoon.

Fyysisten ominaisuuksien kehittyminen tapahtuu parhaiten kesällä lentopallokausien välissä. Tällöin urheilijalla on parhaiten aikaa keskittyä voimaharjoitteluun. Vastus- ja plyometrisella harjoittelulla on todettu olevan positiivisia vaikutuksia räjähtävään voimantuottoon sekä lihasten voimaan.

Opas sisältää tietoa nuorten voimaharjoittelusta ja esimerkki liikkeitä, joita voi sisällyttää joukkueen harjoitteluun. Oppaan liikkeiden on tarkoitus antaa valmentajille vinkkejä, mitä liikkeitä kesäharjoittelussa voisi toteuttaa. Olemme koonneet harjoitteita kolmelle eri tasolle. Ensimmäisellä tasolla harjoitteet tehdään kehonpainolla harjoitellen perusliikemalleja. Harjoitteet tulee aina tehdä valmentajan ohjauksessa.

Mitä on nuoren voimaharjoittelu?

Voimaharjoittelulla on aikaisemmin uskottu olevan haitallisia vaikutuksia nuorten kasvulevyihin. Tiesitkö, että tutkimukset eivät tue tätä myyttiä? Voimaharjoittelulla on tutkitusti positiivisia vaikutuksia nuoren urheilijan kehitykseen.

Keskivartalon tukilihasten vahvistaminen, plyometriset harjoitteet sekä liikkuvuusharjoittelu ovat tärkeitä murrosiässä, koska silloin tapahtuu esimerkiksi tuki- ja liikuntaelimestön sekä hermosolujen kehitystä.

Kasvupyrähdyksen aikana ja sen jälkeen on tärkeää keskittyä perusliikemalleihin, ettei negatiivisia vaikutuksia jää koordinaatioon ja motoriikkaan. Varhain aloitettu perusliikkeiden opettelu mahdollistaa etenemisen isompiin vastuksiin ja kovempaan intensiteettiin, kun pituuskasvun huippuvaihe on ohitettu.



Perusvoimaharjoitteet

Perusvoiman harjoittaminen rakentaa pohjaa voimantuotolle.

Huolellisesti toteutettu perusvoimaharjoittelu antaa pohjan myös nopeus- ja maksimivoiman kehitykselle. Siihen mielletään harjoittelu, missä toistomäärät ovat 4-15 välillä. 13-16 -vuotiailla sopiva voimaharjoittelumäärä on 6-15 toistoa 50-80 prosentin kuormalla yhden toiston maksimista (RM) 3 minuutin palautuksella.

1. Taso harjoittelussa

Ensimmäisenä vuotena keskitytään tekemään kehonpainolla kehonhallintaa vaativia harjoitteita sekä opetellaan kepin kanssa nostotekniikkaa.

Maastaveto kepillä

Kohdelihakset: Takareidet, pakarat, selän ojentajat

- Kepistä hartioiden levyinen ote, polvet koukussa
- Selkä pidetään suorana koko liikkeen ajan, keppi lähellä sääriä ja etureisiä
- Liikkeen lopussa vartalo ojennetaan suoraksi asti, huomioi lopussa lantion ojennus



Lentopalloilijoilla on tärkeää olla jaloissa voimaa, että suoritukset kuten spurtit ja hyppy olisivat tehokkaampia

Kyykky

Kohdelihakset: Etureiden lihakset, pakaralihas

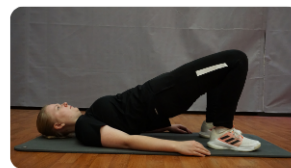
- Jalkaterät hartioiden leveydellä.
- Laskeudu hallitusti kyykkyyyn
- Selkä pysyy suorana koko liikkeen ajan
- Ojenna vartalosi kokonaan suoraksi
- Huomioi kyykyssä, että polvet ovat varpaiden kanssa samassa linjassa ja polvet eivät käänny sisälle päin



Lantionnosto

Kohdelihäs: Pakaralihäs

- Selinmakuulla polvet koukussa
- Nosta lantiota pakaralihaksia jännittämällä kunnes keskivartalo ja reidet ovat suorassa linjassa.



Pelkästään juostessa akillesjanteeseen kohdistuu 12-kertainen rasitus kehonpainoon nähden. Pohkeen lihakset kiinnittyvät akillesjanteeseen.

Pohkeet yhdellä jalalla

Kohdelihäs: Kaksoiskantalihas

- Nouse niin korkealle varpaillesi kuin mahdollista
- Hallitusti takaisin alas. Liike suoritetaan rauhallisesti, 4 sekuntia ylös ja 4 sekuntia alas
- Päkiän alle voi laittaa korokkeen, jolloin lähdetään viemään kantapäätä mahdollisimman pitkälle kohti lattiaa



Lentopallo on yliolan laji, joten olkapään kiertäjien vahvistaminen on tärkeää vammojen ennaltaehkäisyssä sekä lyöntivoiman parantamisessa.

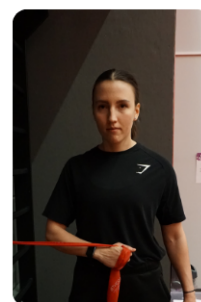
Olkapään kiertäjät

Kohdelihakset: Olkapäätä tukevat lihakset

- Kyynärpää pidetään paikallaan koko suorituksen ajan
- Vastusta voit muuttaa kuminauhan kireyden säätämällä tai eri vahvuisella kuminauhalla. Aluksi kannattaa harjoitella löysemällä nauhalla, että liike suoritetaan oikein



Ulkokiertäjät



Sisäkiertäjät

Pallon heitto pään yli eteen

Plyometrinen harjoite

- Jännitä vatsalihakset
- Liike tulee tehdä mahdollisimman nopeasti, heiton jälkeen askel pallon perään

Toistomäärä: Kts. Plyometrinen harjoittelu.



Lentopallossa keskivartalon hallinta on tärkeää, koska omaa kroppaa tulee hallita hyppyissä ilman tukipintaa.

Vatsarutistus

Kohdelihakset: vatsalihakset

- Kädet edessä, polvet koukussa
- Riittää, että ranteet nousevat polven kohdalle
- Hallitusti alas, kädet pysyvät ylhäällä



Selän ojennus

Kohdelihakset: Selkää ojentavat lihakset

- Vatsamakuulle lattialle
- Ylä- ja alavartalo nostetaan yhtä aikaa lattiasta
- Laske liike hallitusti alkuasentoon



1. Tason harjoitteiden lisäksi voit tehdä 1. tason hyppelyitä (kts. plyometrinen harjoittelu)

2. Taso harjoittelussa

Toisena vuotena harjoittelun painopiste on edelleen tekniikan opettelu sekä haastavammat keuhonhallintaharjoitteet.

Maastaveto kuminauhalla

Kohdelihakset: Takareiden lihakset, pakaralihas

- Jalkaterät hartioiden leveydellä
- Ote jalkojen alla olevasta kuminauhasta
- Laskeudu hallitusti syväkyykkyyn
- Selkä pysyy suorana koko liikkeen ajan
- Ojenna vartalosi kokonaan suoraksi



Lantionnosto

Kohdelihas: Pakaralihas

- Selinmakuulla polvet koukussa
- Paino lantion päällä
- Nosta lantiota pakaralihaksia jännittämällä kunnes keskivartalo ja reidet ovat suorassa linjassa.



Maljakyykky

Kohdelihakset: Etäreiden lihakset, pakaralihas

- Paino, esim. kahvakuula lähellä vartaloa.
- Jalkaterät hartioiden leveydellä.
- Laskeudu hallitusti kyykkyy.
- Selkä pysyy suorana.
- Ojenna vartalosi kokonaan suoraksi yläasennossa.



Pohkeet

Kohdelihhas: Kaksoiskantalihas

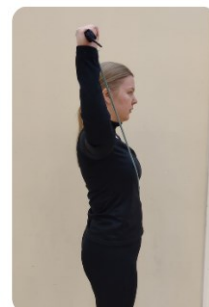
- Paino päkiöillä, hallitusti nouse varpaillesi
- **HUOM!** Liikkeen voi tehdä steppilaudalla, ilman koroketta tai puolapuissa
- Vie kantapäitä hallitusti kohti lattiaa varpaille nousun jälkeen, jos koroke päkiän alla
- Liike tehdään rauhallisesti, 4 sekuntia ylös ja 4 sekuntia alas rytmillä



Olkapään kiertäjät

Kohdelihakset: Olkapäätä tukevat lihakset

- Pyri pitämään kyynärpää mahdollisimman liikkumattomana molemmissa liikkeissä.
- Vastusta voit muuttaa kuminauhan kireyden säätämisellä tai eri vahvuisella kuminauhalla. Aluksi kannattaa harjoitella löysemmällä nauhalla, että liike suoritetaan oikein
- **HUOM!** Ylin rivi on sisäkiertäjät, alin rivi ulkokiertäjät



Punnerrus

Kohdelihhas: Rintalihakset ja olkavarren ojentajalihakset

- Kädet noin hartioiden levyiseen asentoon, huomioi punnerrusasennossa, että selkä pysyy keskiasennossa (kuva). Selkä ei saa notkistua eikä lantio nousta
- Alas mennessä koko kroppa menee alas, ei vain pää
- Voit helpottaa liikettä laskemalla polvet maahan
- **HUOM!** Kyynärpäiden ei tarvitse mennä lukkoon asti yläasennossa



Selän ojennus pallolla

Kohdelihakset: Selkää ojentavat lihakset

- Vatsamakuulle lattialle
- Pallo suorilla käsillä otsan korkeudella
- Ylä- ja alavartalo nousevat samanaikaisesti lattiasta
- Palauta alkuasentoon
- **HUOM!** Saat tästä plyometrisen harjoitteen heittämällä pallon seinään tai kaverille



Istumaannousu kierrolla

Kohdelihakset: Vatsalihakset

- Selinmakuulle lattialle, polvet koukkuun ja kädet niskan taakse
- Ylös noustessa kierrä kroppaa toiselle puolelle, vastakkaisen puolen kyynärpää koskettaa polvea
- Palauta liike rauhallisesti alkuasentoon. Voit päättää teetkö samalle puolelle kerralla kaikki toistot vai vuorotellen



2. Tason harjoitteiden lisäksi voit tehdä 2. Tason hyppelyitä (kts. plyometrisen harjoittelu)

3. Taso harjoittelussa

Kolmannella tasolla voidaan harjoitteluun ottaa jo lisäkuormaa. Tärkeää on kuitenkin edelleen huomioida urheilijan yksilöllinen kehitys.

Trap bar

Kohdelihakset: Takareiden lihakset, pakaralihas

- Liike suoritetaan samalla periaatteella kuin maastaveto kuminauhalla



Lantionnosto

Kohdelihas: Pakaralihas

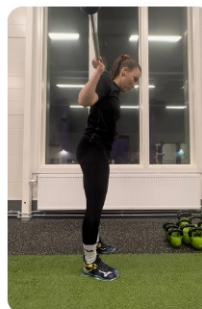
- Koroke yläselän kohdalla
- Nosta lantiota pakaralihaksia jännittämällä kunnes keskivartalo ja reidet ovat suorassa linjassa.



Kyykky

Kohdelihakset: Etureiden lihakset, pakaralihas

- Jalkaterät hartioiden leveydellä
- Tanko niskan takana
- Laskeudu hallitusti kyykkyyyn
- Selkä pysyy suorana koko liikkeen ajan
- Ojenna vartalosi kokonaan suoraksi



Pohkeet Smithissä

Kohdelihas: Kaksoiskantalihas

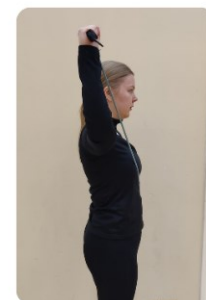
- Asetu seisomaan päkiöillä korokkeen reunalle
- Tartu tangosta niskan takana
- Laske kantapäitä korokkeen reunalta
- Nouse niin korkealle varpaillesi kuin mahdollista
- Rauhallinen rytmi, 4 sekuntia ylös ja 4 sekuntia alas



Olkapään kiertäjät

Kohdelihakset: Olkapäätä tukevat lihakset

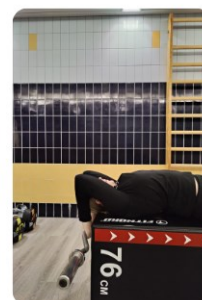
- Pyri pitämään kyynärpää mahdollisimman paikoillaan koko suorituksen ajan
- Vastusta voit muuttaa kuminauhan kireyden säätämällä tai eri vahvuisella kuminauhalla. Aluksi kannattaa harjoitella löysemmällä nauhalla, että liike suoritetaan oikein
- HUOM! Ylin rivi on sisäkiertäjät, alin rivi ulkokiertäjät



Yliveto

Kohdelihakset: Olkavarren ojentajat

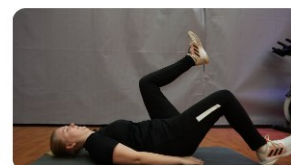
- Käsi nostetaan korvan tasolle, koukista kyynärpäätä
- Ojenna kyynärpäätä, pyri tekemään ojennus räjähtävästi.
- Liike voidaan tehdä yksi käsi kerrallaan käsipainolla tai molemmat kädet yhtä aikaa käyrätangolla



Vatsarutistus jalan laskulla

Kohdelihakset: Vatsalihakset

- Alaselkä kiinni lattiassa
- Uloshengityksellä lasketaan jalkaa hitaasti lattiaa kohti. Riittää, että kantapää osuu lattiaan
- Sisäänhengityksellä rauhallisesti ja hallitusti jalka ylös. Alaselkä pysyy alustassa kiinni koko suorituksen ajan



Selän ojennus penkissä

Kohdelihakset: Selkää ojentavat lihakset

- Nilkat tukevasti nilkkatuessa.
- Sisäänhengityksellä nosta ylävartalo suoraksi kunnes selkä ojentuu.
- Uloshengityksellä palauta liike takaisin alas.
- **Huom.** Reisituen yläreunan oltava reiden yläosan kohdalla, jotta liike saadaan aikaiseksi lonkanivelestä.
- Vastusta saa lisättyä ottamalla esim. levypainon käsien tukemana rinnalle.



Huom! 3. Tason harjoittelussa voit tehdä myös 3. tason hyppelyitä (kts. plyometrinen harjoittelu)

Plyometriset harjoitteet

Plyometrinen harjoittelu on kehonpainolla tehtävää räjähtävää harjoittelua, missä lihaksen venytysrefleksiin vaikuttamalla halutaan lisätä nopeutta ja tehoa. Liikkeet ovat nopeita ja voimakkaita, milloin ne mahdollistavat lihaksessa nopean maksimaalisen voimantuoton. Tavoitteena on lihaksen kimmoisuuden parantaminen ja törmäysvoimien sietämisen lisääminen. Lentopallossa tärkeimmät plyometriset harjoitteet ovat erilaiset loikka-, hyppy- ja heittoharjoitteet.

Plyometrasta harjoittelua aloitettaessa nuoren tulee harjoitella matalalla intensiteetillä, mitä kannattaa tehdä paljon ja usein (hyppynaruhyppelyt, x-hyppyt yms.). Aluksi yksi sarja per harjoituskerta, 6-10 toistoa, myöhemmin nostaen sarjamäärä kahdesta kolmeen.

Koska jänteen toipumisessa harjoittelusta kestää 24-72 tuntia, plyometrasta harjoittelua voi tehdä 1-2 kertaa viikossa.

1. Taso hyppyissä

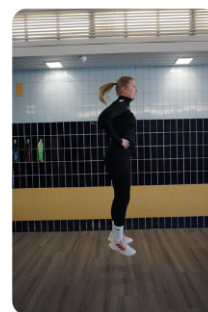
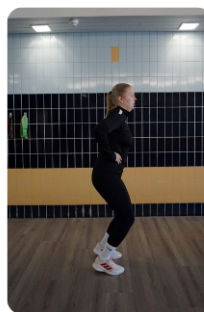
Boksihyppy

- Hartioiden levyinen asento, boksi itselle sopivalle korkeudelle.
- Ponnistetaan paikaltaan boksin päälle. Kädet voi ottaa iskulyöntihypyn omaisesti mukaan liikkeeseen



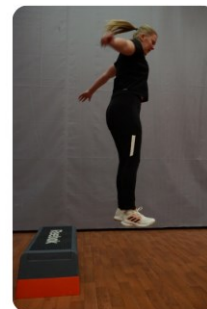
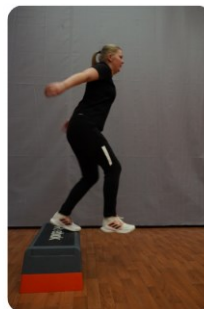
Päkiähyppelyt

- Noin hartioiden levyinen asento
- Huomioi, että pohjehyppelyissä iskutus tapahtuu päkiälle



Pudotushyppy

- Pienen korokkeen päältä "pudotaudutaan" lattiaan
- Mahdollisimman nopeasti ja räjähtävästi ponnistus ylöspäin



Iskulyöntiponnistus boxille

- Kolmen askeleen vauhti (iskulyöntivauhti)
- Boksille laskeudutaan tasajalkaa



2. Taso hyppyssä

Luisteluloikka

- Liike lähtee paikaltaan. Ponnistetaan yhdellä jalalla voimakkaasti sivulle
- Pysäytä liike hallitusti
- Liikettä voi vaikeuttaa ponnistamalla pysäytyksen jälkeen vielä ylöspäin
- Liikkeessä pyritään haastamaan keuhonhallintaa ja tasapainoa



HUOM! Sivuttaissuunnan hyppy kuormittavat enemmän patellajännettä kuin korkeussuunnan hyppy.

Vuoroloikat

- Tasajalka lähtö
- Huomioi, että kantapää osuu ensin alustaan ja jalka rullaa siitä, että lopputyöntö tulee varpailla
- Loikka mahdollisimman pitkälle, käsillä voi auttaa, että saadaan tehoa lisää



Aitahyppy tasajalkaa eteenpäin

- Ponnistus ylöspäin, ei eteenpäin (aitaväli)
- Halutessaan voi ottaa välilyöntöä aitojen välissä
- Huomioi, että jalat menee suoraan aidan yli, ei sivulta



Tasajalka hyppy eteenpäin

- Jalat hartioiden levyisessä asennossa
- Ojenna kroppa hyppyssä mahdollisimman suoraksi (lantion ojennus)
- Voit tehostaa hyppyä käsillä
- Mahdollisimman nopeasti eteenpäin (lyhyt kontaktiaika)



3. Taso hyppyissä

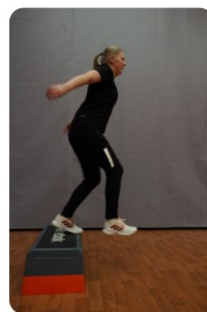
Trap bar hyppelyt

- Hartioiden levyinen asento
- Huomioi, että ala-asennossa selkä pysyy suorana
- Räjähävästi ylös lantio ojentuen



Pudotushypyt

- Pienen korokkeen päältä "pudottaudutaan" lattiaan
- Mahdollisimman nopeasti ja räjähtävästi ponnistus ylöspäin



Yhden jalan kinkka

- Joko eteenpäin tai paikallaan
- Eteenpäin tehtävät kinkat voi tehdä 5-5-5-5 rytmillä (5 kinkkaa putkeen per jalka)



Aidan yli hyppely sivuttain

- Tasapainoinen asento
- Sivuttain aidan yli hyppy, voit halutessasi helpottaa liikettä ja ottaa välihypyn jokaisen aidan ylityksen jälkeen



Loppusanat

Haluamme kiittää Laihian Lujan lentopallojaostoa sekä Savonia-ammattikorkeakoulua yhteistyöstä opinnäytetyöprosessin aikana.

Toivotamme Laihian Lujan valmentajille hyviä hetkiä oppaan käyttöönoton ja hyödyntämisen parissa nuorten urheilijoiden valmennuksessa.

Jos aihe kiinnostaa enemmän, lisätietoa saatte kirjallisesta opinnäytetyöstämme "13-16-vuotiaan lentopalloilijan kesäharjoittelukauden voimaharjoittelu - opas Laihian Lujan lentopallovalmentajille", jonka löydätte kokonaisuudessaan Theseuksesta.

Kiitos mielenkiinnostanne työtämme kohtaan!



Lähteet

Augustsson, Sofia 2013. Maximum Strength in Squats Determines Jumping Height in Young Female Volleyball Players. *The Open Sports Science Journal* vol 6, 41-46. <https://opensportssciencesjournal.com/VOLUME/6/PAGE/41/FULLTEXT/>. Viitattu 2.2.2023.

Baxter, Josh, Corrigan, Patrick, Hullfish, Tod, O'Rourke, Patrick, Silbernagel Grävare, Karin 2020. Exercise Progression to Incrementally Load the Achilles Tendon. *Medicine And Science in Sports and Exercise*. vol. 10 (1), 124-130. https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2021/01000/Exercise_Progression_to_Incrementally_Load_the.15.aspx. Viitattu 2.2.2023.

Behm, David, Faigenbaum, Avery, Falk, Baraket & Klentrou, Panagiota 2008. Canadian Society for Exercise Physiology position paper: resistance training in children and adolescents. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism* 33 (3), 547-561. <https://doi.org/10.1139/H08-020>. Viitattu 3.2.2023.

Booth, Mark & Orr, Rhonda 2016. Effects of plyometric training on sports performance. *Journal of Australian strength and conditioning journal* 38 (1), 30-37. https://journals.lww.com/nsca-scj/fulltext/2016/02000/Effects_of_Plyometric_Training_on_Sports.5.aspx#. Viitattu 22.10.2022.

Delavier, Frédéric 2015. *Lihaskuntoharjoittelu ja venyttely*. 3. painos. Lahti: VK-kustannus Oy.

Duhig, Steven John 2013. Strength training for the young athlete. *Journal of Australian Strength and Conditioning* 21(4), 5-13. https://www.researchgate.net/publication/267395058_STRENGTH_TRAINING_FOR_THE_YOUNG_ATHLETE. Viitattu 11.10.2022.

Honkanen, Pertti, Sammelvuo, Tuomas & Häyrinen, Mikko 2016. Lentopallon lajiansalyysi. Teoksessa Antti Mero, Ari Nummela, Sami Kalaja & Keijo Häkkinen. *Huippu-urheiluvaimennus. Teoria ja käytäntö päivittäisvaimennuksessa*. Lahti: VK-kustannus Oy.

Huita, Veera 2015. Valokuva. Laihia.

Huita, Veera 2022. Valokuva. 13.12.2022. Kuopio.

Huita, Veera 2023. Valokuva. 2.2.2023. Kyyjärvi.

Huita, Veera 2023. Valokuva. 2.3.2023. Kyyjärvi.

Kailajärvi, Jaakko, Puputti, Jenni, Leppänen, Mari julkaisuaika tuntematon. *Voimaharjoittelu. Verkkojulkaisu*. <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/voimaharjoittelu/>. Viitattu 28.2.2023.

Karppinen, Annika 2022. Valokuva. 13.12.2022. Kuopio.

Karppinen, Annika 2023. Valokuva. 17.1.2023. Kuopio.

Karppinen, Annika 2023. Valokuva. 23.1.2023. Kuopio.

Karppinen, Annika 2023. Valokuva. 1.3.2023. Kuopio.

Kauranen, Kari 2014. *Lihaskunto - rakenne, toiminta ja voimaharjoittelu*. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura ry.

Koponen, Susanna 2019. Naisten lentopallon lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Seminaarityö. Valmennus- ja testausoppi. Jyväskylän Yliopisto.
<https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/66500/URN/3aNBN/3afi/3ajyu-201911254991.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Viitattu 13.1.2023.

Kraemer, William & Fleck, Steven 2005. Strength training for young athletes. 2. painos. Yhdysvallat: Human Kinetics.

Leppänen, Mari & Pasanen, Kati julkaisuaika tuntematon. Vammojen ehkäisy. Terve urheilija.
<https://terveurheilija.fi/urheiluvammojen-ennaltaehkaisy/polvi-polvivammat/>. Viitattu 11.2.2023.

Lloyd, Rhodri, Meyers, Robert W & Oliver, Jon L 2011. The Natural Development and Trainability of Plyometric Ability During Childhood. *Strength and Conditioning Journal* 33 (2), 23-32. DOI: 10.1519/SSC.0b013e3182093a27. Viitattu 3.2.2023.

Myer, Gregory, Lloyd, Rhodri, Brent, Jensen & Faigenbaum, Avery 2013. How Young is "Too Young" to Start Training? *ACMS's Health & Fitness Journal* 17 (5), 14-23.
https://journals.lww.com/acsm-healthfitness/Fulltext/2013/09000/How_Young_Is_Too_Young_to_Start_Training_6.aspx. Viitattu 14.10.2022.

Nasrulloh, Ahmad, Deviana, Putri, Yuniana, Rina & Pratama, Kukul 2021. The Effect of Squat Training and Leg Length in Increasing the Leg Power of Volleyball Extracurricular Participants. *Physical Education Theory and Methodology* 21(3).
<https://tmfv.com.ua/journal/article/view/1545>. Viitattu 22.1.2023

Reitmayer, Hans-Eric 2017. A Review on Volleyball Injuries. *Timisoara Physical Education and Rehabilitation Journal* 10, 189-194. <https://sciendo.com/article/10.1515/tperj-2017-0040>. Viitattu 3.1.2023

Rytkönen, Tuomas 2018. Voimaharjoittelun käsikirja. Helsinki: Fitra Oy.

Silva, Ana, Filipa, Clemente, Filipe, Manuel, Lima, Ricardo, Nikolaidis, Pantelis T., Rosemann, Thomas & Knechtle, Beat 2019. The Effect of Plyometric Training in Volleyball Players: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 16.
<https://www.mdpi.com/1660-4601/16/16/2960/htm>. Viitattu 12.10.2022.

Tarnanen, Sami & Holopainen, Riikka 2022. Harjoittelu ja TULE-terveys. Lahti: VK-Kustannus.